Die

# Artesischen Brunnen

ihre Beschaffenheit, die Art ihrer Verfertigung und ihre Benutzung,

mit allen dazu gehörigen Instrumenten und Maschinen zum Bohren, Ausfüttern und gutem Einrichten dieser Brunnen als Spring-, Lauf- und Pumpbrunnen.

---

Mit vier Steintafeln.

---

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

KK
477

KK 477

WILHELM SCHEBLER
BUCHBINDEREI & SCHREIBWAREN
UGSBURG
KREUZ F. 275

Die

# Artesischen Brunnen,

ihre Beschaffenheit, die Art ihrer Verfertigung und ihre Benutzung,

mit allen dazu gehörigen Instrumenten und Maschinen zum Bohren, Ausfüttern und gutem Einrichten dieser Brunnen als Spring-, Lauf- und Pumpbrunnen.

Von

Dr. J. H. M. Poppe,
Hofrath und ordentlichem Professor zu Tübingen.

Mit vier Steintafeln.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

Tübingen,
bei C. F. Osiander.
1831.

ZUR

# Vorrede.

Die Artesischen Brunnen gehören jetzt mit zu den Gesprächen des Tages. Die meisten Menschen, die davon reden oder reden hören, oder davon in Zeitungen und Journalen lesen, können sich von diesen Brunnen, von der Art ihrer Verfertigung und Benutzung keinen rechten Begriff machen. Viele,

die wohl wissen, was sie sind, daß man sie z. B. durch Bohren von tiefen Löchern und durch Ausfüttern der letzteren erhält, kennen doch die Werkzeuge und Maschinen, sowie die Methode nicht, wie man diese Werkzeuge und Maschinen anwendet, und was man sonst bis zur Vollendung der Brunnen zu thun hat. Besonders interessirt dies alle diejenigen, welche selbst Artesische Brunnen möchten anlegen lassen.

Vor Kurzem ist zu Münster eine gut geschriebene Abhandlung über diese Brunnen von Boner, die manches

Lehrreiche enthält, herausgekommen. Es ist bei dieser hauptsächlich auf die Localitäten um Münster Rücksicht genommen. Aber das Bohren selbst und die mancherlei erforderlichen Arten von Bohrern, sowie die zu ihrer Betreibung nöthigen Vorkehrungen, Maschinen 2c. sind vom Herrn Boner nur kurz und unvollständig behandelt worden.

Ich habe gesucht, in vorliegender kleinen Schrift, bei deren Abfassung ich auch die Werke des Franzosen Garnier und des Irländers Ryan benutzte, besonders auch darin ausführlicher und ge-

nauer zu seyn, was die besten und brauchbarsten Werkzeuge und Maschinen zum Bohren betrifft. Ueberhaupt aber glaube ich, daß sie wohl das Wissenswürdigste über die Artesischen Brunnen enthalten dürfte.

Poppe.

# Vorrede
## zur zweiten Auflage.

In wenigen Wochen wurde die erste Auflage dieser kleinen Schrift vergriffen. Die vorliegende zweite Auflage habe ich nun noch reicher ausgestattet, hauptsächlich durch Vermehrung mit einem neuen Kapitel und einer vierten Steindrucktafel, welche das probat gefundene Bohr-Verfahren dar-

stellt, wie man es bis jetzt in Würtemberg mit glücklichem Erfolge verrichtete. Einige Fehler der ersten Auflage sind gehörig verbessert worden.

Poppe.

## Erstes Kapitel.

## Von Quellen und Brunnen überhaupt.

§. 1.

Eine ungeheure Menge Wasser befindet sich stets unter der Oberfläche der Erde. Wenn dieses Wasser irgendwo über der Oberfläche hervorbricht, so haben wir eine Quelle. Es muß dann, wenn es einmal über der Oberfläche ist, aus der Quelle fortfließen; und so entstehen daraus kleinere oder größere Bäche, wovon oft mehrere sich vereinigen und nicht selten Flüsse bilden. Wegen der leichten Verschiebbarkeit der Wassertheilchen kann das Wasser den Gesetzen der Schwere gehorchen und nach tieferen Stellen sich hinbewegen (fließen). Da dies nun wirklich geschieht, so müssen die Quellen

natürlich höher liegen, als das Meer, in welchem das Wasser der Bäche und Flüsse erst in Ruhe kommt. In der That befinden sich auch alle Quellen an und neben Bergen, wenigstens doch an sanften Anhöhen.

Schon in ältern Zeiten beschäftigten sich die Naturforscher mit der Frage: woher kommt denn das viele Wasser und an so hoch liegenden Stellen? und wie kommt es, daß die meisten und beträchtlichsten Quellen nie versiegen? Ohnstreitig ist der Ursprung der Quellen in dem vielen Regen- und Schneewasser, sowie in den Nebeln und Wolken zu suchen, die ebenfalls außerordentlich viel Wasser an die Berge absetzen, wenn die Berge gleichsam in sie eingehüllt sind. Aus größerer Tiefe wird oft durch die Haarröhrenkraft (die sogenannte Capillar-Anziehung) viel Wasser nach gewissen höher liegenden Orten gebracht. Dasselbe geschieht auch oft durch den hydrostatischen Druck mit einander communicirender Wassermassen. Was blos den Regen

betrifft, so kann man sich von der Menge desselben, die auf die Erde fällt, einen Begriff machen, wenn man folgendes bedenkt: Nach Versuchen, die man in mehreren Gegenden über diese Menge angestellt hat, und nach den Berechnungen von Salzwerkskundigen beträgt das auf einen laufenden Fuß eines 36 Fuß breiten Gradirhauses jährlich einfallende Regenwasser 30 Centner. Aber aus der 32 Fuß hohen Dornwand eines solchen Gradirhauses verdunstet der laufende Fuß jährlich 300 Centner Wasser; ein Beweiß, unter vielen anderen, wie außerordentlich viel Wasser die Luft aufzunehmen vermag, welches später als Regen wieder herabfällt! Durch alle diese Wasser müssen wohl die Quellen beständigen Zufluß erhalten. Jenes Wasser fließt nämlich zum Theil nach tieferen Gegenden ab, zum Theil verdunstet es, und zum Theil zieht es in die Erde. Mittelst seiner Schwere dringt das Wasser so tief in die Erde, als es nur kann; kommt es auf eine

steinigte oder feste Erdschicht, so läßt diese es nicht weiter durch. Die auffallendsten Beweise von einem solchen Eindringen des Wassers, oft bis zu einer großen Tiefe, sieht man in den meisten unterirdischen Höhlen und in den Gruben der Bergwerke. Hier quillt es gewöhnlich allenthalben zwischen den Ritzen des Gesteins in solcher Menge hervor, daß es große mechanische Zurüstungen und viele Kosten erfordert, um die Gruben von dem Wasser zu befreien.

§. 2.

Ist das unterirdische Wasser auf eine feste Schicht gekommen, die es nicht weiter durchläßt, so häuft es sich in der unmittelbar darüber liegenden Erdschicht oft sehr stark an, es durchdringt dann dieselbe nach allen Seiten, besonders wenn sie locker und sandig ist. Man findet daher fast überall sehr nasse Sandschichten (sogenannten Seegrund), bald in einer größern, bald in einer geringern Tiefe unter der

Erde. Meistens liegen solche Sandschichten viel höher, als die nahen Bäche und Flüsse; ein Beweiß, daß sie ihr Wasser nicht von diesen erhalten konnten.

Bisweilen enthält selbst die Oberfläche der Erde eine solche nasse Sandschicht, nämlich dann, wenn nahe unter ihr eine dem Wasser undurchdringliche feste Erdschicht liegt. Je mehr es regnet, desto nasser ist überhaupt diese Sandschicht. Gräbt man ein Loch hinein, so füllt sich dies gewöhnlich bald mit Wasser an. Wirklich erhalten die meisten Brunnen ihr Wasser aus solchen Sandschichten.

Oft kommen die nassen unterirdischen Schichten an gewissen Stellen der Erd = Oberfläche zum Vorschein, z. B. an Bergen und in Schluchten. Alsdann dringt das Wasser an den tiefsten Stellen solcher nassen Schichten mit Gewalt heraus und bildet Quellen. Bei großer Dürre nehmen die meisten Quellen freilich sehr merklich ab; ganz austrocknen aber thun sehr wenige. In den

regnigten Jahreszeiten sind sie am ergiebigsten. Immer muß das Regenwasser erst bis auf eine gewisse Tiefe in die Erde eindringen und daselbst sich anhäufen, ehe es als Quelle zum Vorschein kommen kann. Wenn es auch zuweilen an Stellen oben auf den Bergen Quellen giebt, so liegen diese Stellen doch stets beträchtlich niedriger, als die höchsten Spitzen der Berge. Sind hohe Bergspitzen auch von keinem großen Umfange, so versehen sie doch gewöhnlich die Quellen hinreichend mit Wasser, weil sie oft von Wolken, in die sie hineinragen, getränkt werden.

§. 3.

Der berühmte französische Naturforscher de la Metherie giebt über die Entstehung der Quellen folgende Belehrung, die auch in der Hauptsache mit den Meinungen des Mariotte, Halley u. a. übereinstimmt.

Die Berge und das an die Berge gränzende Land, auch die Hügel, verdichten die Wasser=

dünste, welche in der Luft stets in ungeheurer Menge sich befinden; die Gipfel der Berge halten die Nebel auf; Wolken und Nebel setzen daher Feuchtigkeit an die Berge ab; Regen und Schneewasser dringen in dieselben hinein. So erhalten die Berge das zur Bildung der Quellen erforderliche Wasser. In Hinsicht des Aufhaltens und Hindurchfließens durch die Erdlagen kommt es vornehmlich auf die Verwandtschaft an, welche das Wasser mit diesen oder jenen Erden hat. So haben die Kalkerden nur wenige Verwandtschaft zu dem Wasser, ziehen es daher nicht an sich und halten es nicht zurück; die Kieselerde oder vielmehr der Quarzsand fast gar keine, und deswegen hindern sie nicht die Fortsetzung des Wasserlaufs; in die Thonerde hingegen dringt das Wasser ein, schwellt sie an und dadurch äußert das Wasser eine starke Verwandtschaft zu dieser Erde. Daher fließt das Wasser nicht durch Thonlager hindurch. Dies ist selbst noch der Fall, wenn der Thon mit Sand,

Kalk, Dammerde, Eisenkalken u. dgl. vermischt ist. Haben nun Regen, Wolken und Nebel ein Stück Land angefeuchtet, so wird ein Theil des Wassers auf der Oberfläche des Landes zusammenfließen; kann dieser Theil nicht in den Boden eindringen, so fließt er an den abhängigen Seiten ab nach Bächen, Flüssen, Seen ꝛc. hin. Ein anderer Theil jenes Wassers wird durch die Erden dringen und von ihnen eingesogen werden; eine gewisse Quantität dieses Theils wird sogleich wieder verdunsten und zur Entstehung neuer Wolken Veranlassung geben, auch in die Pflanzen übergehen und das Wachsthum derselben befördern ꝛc. Der in der Erde zurückbleibende Theil aber wird entweder an den Erden hängen bleiben oder durch ihre Lagen hindurchgehen. Ist die Erde wirklicher Quarzsand, so wird das Wasser schnell hindurchfließen; ist sie kalkartig, so wird es etwas darin verweilen; besteht sie aber aus Thon oder Mergel, so wird es sich lange darin aufhalten. So wird also dieses Wasser

die Erde früher oder später wieder verlassen und sich, je nachdem der Boden mehr oder weniger abschüssig ist, in die niedrigern Gegenden ziehen. Findet aber das Wasser ein undurchdringliches Hinderniß, so bleibt es stehen und häuft sich an, wenn an dieser Stelle eine Höhlung sich befindet. So kann es denn gleichsam einen unterirdischen See bilden. Immer mehr wird sich das Wasser hier ansammlen und immer höher wird es steigen, bis es endlich einen Ausweg findet. Hat das Erdreich, durch welches das Wasser aufgehalten wird, keine Höhlung, sondern, statt derselben, eine schiefe Ebene, so läuft das Wasser von dieser Ebene herunter und bildet da, wo diese sich endigt, eine Quelle.

§. 4.

Harte Steinmassen, die keine Spalten haben, wirken eben so, wie die Thonschichten (§. 3.). Die Steine, woraus die ursprünglichen oder Granit-Gebirge bestehen, sind hart,

haben fast gar keine Risse und verstatten dem Wasser keinen Durchgang. So findet denn das durch die oberen Erdschichten bis zu diesen Steinen hindurchgesickerte Wasser an letzteren ein unüberwindliches Hinderniß und ist daher gezwungen, an den schiefen Ebenen, welche die Oberfläche überall enthält, zusammenzufließen. Es müssen also hier wohl Quellen entstehen. Wirklich enthalten die ursprünglichen Gebirge sehr zahlreiche, aber nur kleine Quellen.

Die Steinbänke, woraus die Gebirge von zweiter Entstehung zusammengesetzt sind, haben auf allen Seiten Spalten. Daher kann das Wasser, welches sich in diese Spalten gezogen hat, durch die Steine nicht aufgehalten werden; und eben deßwegen wird es mehr oder weniger tief zwischen diese Bänke eindringen. Da auch an diesen Bergen die Abhänge weniger steil sind, so wird das Wasser auch langsamer fließen. Eben deßwegen sind eigentliche Quellen hier seltener; und weil hier die Erdlagen meistens aus

Thon und Mergel bestehen, so halten sie das Wasser eine längere Zeit zurück. So legen diese Thon- und Mergelarten, wenn sie unmittelbar zusammenhängen, dem Wasser ein unüberwindliches Hinderniß in den Weg. Daher sammelt es sich in denselben, wie in einem Behälter, und nur dann kann es entweichen, wenn es in diesen Lagen Spalten oder Risse gefunden hat. Sind solche Thonschichten nach der Oberfläche der Erde hin abhängig, so bilden die darüber hin fließenden Wasser an den untersten Theilen dieser Schichten eine Quelle. Haben aber dieselben Schichten keinen Ausgang an der Oberfläche der Erde, sondern unter dieser Oberfläche, so entstehen unterirdische Flüsse daraus.

## §. 5.

Es giebt in den Gebirgen zweiter Art Steinbänke, welche gar keine Risse haben. Alsdann dringt auch gar kein Wasser in dieselben ein, folglich kann auch zwischen ihnen kein Wasser

sich verlieren. Solche Lagen, über welchen das Wasser hinfließt, können aber zuweilen eine Vertiefung haben und eine Art Gefäß bilden, dessen Seitenwände dem Wasser ebenfalls den Durchgang verwehren; das hier zusammenfließende Wasser wird demnach wie in einem Behälter stehen bleiben und immer höher treten, bis es endlich einen Ausgang findet. So bilden sich die unterirdischen Gewässer, welche man an manchen Orten antrifft.

Geht man den Quellen nach, so entdeckt man selten große innerliche Behälter, in welchen Wasser sich sammelt; folglich müssen die meisten Quellen durch nasse Erde unterhalten werden, die ihre Feuchtigkeit dem Regen, Schnee, Nebel, den Wolken und dem Thau verdankt. Das Wasser verläßt die feuchte Erde und fließt dahin, wo der Boden abschüssig ist; findet es undurchdringliche Hindernisse, die sich bis an die Oberfläche der Erde ausbreiten, so tritt es hier zu Tage aus und bildet Quellen. Eine Men-

ge von Erfahrungen und Versuchen hat dieses Alles bestätiget.

§. 6.

In Hinsicht der Reinheit und des Gehalts ist das Quellwasser immer sehr verschieden. Ohnstreitig rührt dies von den mancherlei Erdschichten her, durch die es dringt, und von welchen es Bestandtheile auflöst und mit sich führt. Das reinste Wasser geben daher auch diejenigen Quellen, welche auf ansehnlichen Höhen entspringen und nur durch wenige Erdschichten hindurchgedrungen sind, folglich keine Gelegenheit hatten, viele fremdartige Stoffe in sich aufzunehmen. Die Reinheit des Wassers erkennt man übrigens daran, wenn es keinen oder doch nur einen sehr geringen Bodensatz in Gefäßen, namentlich beim Kochen und Destilliren, zurückläßt; an specifischem Gewicht kommt es dann dem Regenwasser am nächsten. Das gewöhnliche Quellwasser (oder Brunnenwasser) führt Gyps, rohe durch

Kohlensäure aufgelöste Kalkerde und einige salzigte Theile bei sich. Enthalten die Wasser solche Stoffe, die ihm einen merklichen Geschmack ertheilen, so heißen sie mineralische Wasser, und besonders Gesundbrunnen (Sauerbrunnen, Stahlbrunnen, Schwefelbrunnen ꝛc.), wenn sie zu medizinischem Gebrauch dienen.

Bei vielen Quellen ist die Menge des abfließenden Wassers zu allen Zeiten fast immer gleich; bei andern ist sie merklich ungleich. Dies veranlaßte längst eine Eintheilung der Quellen in gleichförmige und in periodische. Die letzteren theilte man wieder in intermittirende, welche eine gewisse Zeit hindurch zu laufen aufhören; und in abwechselnde, welche nur am Abfluß des Wassers bald zunehmen, bald abnehmen. Solche Quellen giebt es an vielen Orten.

## Zweites Kapitel.

## Von den Artesischen Brunnen im Allgemeinen.

### §. 7.

Die gewöhnlichen Brunnen sind entweder gegrabene Brunnen oder hydrostatische Springbrunnen. Wenn man eine Grube mehr oder weniger tief in die Erde gräbt, so sammelt sich darin das Wasser aus den benachbarten Stellen an und die nahen Quellen ziehen sich dahin. Man mauert solche Brunnen walzenförmig aus, oder beschält sie in derselben Form mit Holz; und dann richtet man sie entweder zu Ziehbrunnen oder zu Pumpbrunnen ein. Bei den hydrostatischen Springbrunnen hingegen führt man von einer Quelle aus Röhren nach irgend einem tiefer liegenden Orte, und mit dem

Ende dieser Röhrenleitung verbindet man ein vertikales Röhrenstück, aus welchem man das Wasser entweder in einem freien Strahle emporspringen oder aus einer Seitenröhre herauslaufen läßt.

Die in neuester Zeit so berühmt gewordenen Artesischen Brunnen hingegen sind solche, die blos aus einem mit einem Erd- oder Bergbohrer gemachten, bis zur Quelle reichenden, Loche bestehen, woraus dann das Wasser von selbst bis zu Tage steigt und oft mehrere Fuß über dem Erdboden hervorspringt. Die Quellen, welche gegrabene oder gebohrte Brunnen speisen, befinden sich meistens in Lagern des groben Kieses, welcher über mächtigen Thonschichten liegt. Befindet sich solcher Kiessand zwischen zwey über einander liegenden Thonschichten und sinkt das Wasser von einer größern Höhe zwischen diese herab, so erhält man beim Durchbohren der oberen Schichten die Artesischen Brunnen. Das gespannte Wasser zwischen den Schichten finden dann in dem gebohrten Loche

nach oben zu einen Ausweg, den es sogleich verfolgt und stets fortsetzt.

§. 8.

Ein solcher einfacher Brunnen befand sich schon längst zu St. Venant, in der Provinz Artois in Frankreich. Dieser kommt aus einer Tiefe von ungefähr 200 Fuß und springt 6 Fuß hoch über dem Erdboden empor. Man bohrte nämlich ein tiefes Loch in die Erde, und sobald man den Bohrer wieder herausgezogen hatte, sprang das Wasser hervor. Schon seit 80 Jahren hat dieser natürliche Springbrunnen Wasser gegeben. Uebrigens spricht schon der berühmte Naturforscher Cassini, in den letzten Jahren des siebzehnten Jahrhunderts, von gebohrten Springbrunnen im Modenesischen und in Steyermark. Aber erst in der neuern Zeit hat man in Frankreich, hauptsächlich am Pas de Calais, solche Quellen durch Bohren aufgesucht und auf dieselbe einfache Weise benutzt.

Von der Provinz Artois haben diese Quellen den Namen Artesische Brunnen erhalten. Kommt man mit dem Bohrer in eine Thonlage, so springt das daselbst befindliche und immer mehr zufließende Wasser gewöhnlich mit großer Gewalt hervor und die obere Mündung des Bohrlochs fließt dann meistens ohne Unterlaß fort. Bei dieser Erscheinung kann man zwei Thonlager annehmen, die durch Zwischen-Erdreich von einander getrennt sind; in diesem Erdreich sammelt sich das Wasser und bleibt dann zwischen beiden Thonlagen wie in einer Röhre stehen.

§. 9.

Um mit eigenen Werkzeugen, den Erd- oder Bergbohrern, oft tief, in die Erde zu dringen, so kann man sich vorläufig Folgendes denken: Die Erdbohrer sind aus starken und langen eisernen Stangen zusammengesetzt und endigen sich unten in eine Art gestählter Bohrer von verschiedenen Gestalten, z. B. wie Meisel, wie

Löffel, wie Schnecken, wie Haken, wie Zangen u. dgl. Diese Werkzeuge stößt man allmälig in den Boden, entweder indem man sie dreht, oder durch den Fall, oder durch ihr eignes Gewicht, und zwar dies alles nach der Beschaffenheit des Bodens, von dem am wenigsten widerstehenden Rasen und Thone an bis zu den härtesten Stoffen, wie Marmor, Granit, Quarz u. dgl. So kann man nach und nach bis an das Wasser gelangen. Besonders unter den tiefsten Gyps- und Muschelkalklagen fand man die herrlichsten Springquellen.

Die Stadt Niort in Frankreich ließ vor 27 Jahren einen mit dem Erdbohren sehr vertrauten und mit den dazu erforderlichen Werkzeugen wohl versehenen Mann, Dufour, aus Paris kommen, um in ihrer Nähe zur Auffindung von Quellen und zur Erhaltung von Artesischen Brunnen Versuche zu machen. Bei diesen Versuchen fand man zuerst zusammengeworfene und angespühlte Erde bis auf eine Tiefe von

20 Fuß. Weil aber diese Erdart zur Anwendung der Bohrer nicht geschickt war, so wurde das Graben mit Hülfe der gewöhnlichen Mittel vorgenommen. In der Tiefe von 21 Fuß wurde das Bohren angefangen. Da traf man auf den natürlichen Boden von weißem Kalkstein, den man fast um ganz Niort findet. Diese Kalkbänke durchbohrte man auf eine Dicke von ohngefähr 20 Fuß, ohne auf Wasser zu stoßen. Alsdann ging man noch tiefer durch verschiedene steinigte oder thonigte Schichten, bis zu einer Tiefe von 36 Fuß. Schnell erhob sich da auf einmal eine Wassersäule bis auf 30 Fuß. Nur mittelst einer Pumpe konnte diese zu Tage gefördert werden.

Man hatte bei der Vollendung dieses Brunnens noch folgende Schwierigkeit zu besiegen: Man mußte nämlich verhindern, daß diejenigen beim Ausgraben gefundenen oberen Gewässer, welche nur durch die Abflüsse von den benachbarten Gegenden entstanden waren, sich nicht

mit dem Wasser in der Tiefe vermischten. Deswegen hatte man in der Tiefe von 8 Fuß, als ein 230 Pfund schwerer Rammklotz in dem festen Boden seine Kraft verweigerte, eine gute Eiche, von 1 Fuß in der Dicke und 12 Fuß in der Länge, eingesenkt. Sie war von einem Ende bis zum andern mit einem Loche von 3 $\frac{1}{2}$ Zoll durchbohrt, unten mit einer Einfassung von einem schräg ablaufenden Eisen versehen und gut mit Reifen gebunden, so, daß dadurch alle Gemeinschaft mit den fremden Wassern unterbrochen wurde.

§. 10.

England soll im Jahr 1824 schon 182 Artesische Brunnen gehabt haben. Einige davon hatten eine Tiefe von 400 bis 500 Fuß und manche sollen 42 Fuß hoch über der Erd-Oberfläche emporspringen. In mehreren Gegenden blieb aber das Wasser unter der Erd-Oberfläche. Solche Brunnen müssen denn freilich

mit einer Pumpe versehen werden. Sogar hat man in England schon vor etlichen Jahren den gewaltsam hervorspringenden Strahl eines Artesischen Brunnens zur Treibung eines Wasserrades benutzt. So getriebene Wasserräder sind zwar zu großen Zwecken, welche die Ueberwältigung eines bedeutenden Widerstandes (wie bei den meisten Mühlen) voraussetzen, nicht anwendbar. Sie haben aber vor Wasserrädern, die ein Fluß treibt, das voraus, daß sie auch beim strengsten Winter nicht einfrieren können.

Auch in Nordamerika kennt man diese Brunnen schon. In Baltimore soll ein solcher 280 Fuß tiefer Brunnen einen 22 Fuß hohen Wasserstrahl geben, und in Philadelphia soll ein eben solcher 25 Fuß hoch über der Erde hervorspringen. In Deutschland sind, namentlich in und bei Stuttgart und Heilbronn, auch schon glückliche Versuche zur Erhaltung solcher Brunnen gemacht worden. In Tübingen ist man jetzt mit dem Bohren eines solchen Brun-

nens beschäftigt. Unter der Leitung des sehr geschickten Bauraths von Brukmann zu Heilbronn wurden bei letzterer Stadt seit drei Jahren fünf Bohrlöcher auf süßes Wasser (für Papierfabriken, Bleicherei und Flachsspinnerei) gebohrt, wovon das tiefste 112 Fuß bis unter dem niedrigsten Wasserspiegel des Neckars war; und jedes Loch gab in der Minute gegen 40 bis 50 Kubikfuß Wasser. Das Gebirge, worin diese Bohrlöcher sich befinden, ist verhärteter Thon, und oben dichter Mergel. Diese Löcher hatten nicht einmal eine Ausfütterung nöthig; das Wasser kam demohngeachtet oben ganz klar heraus. Es hat beständig, auch im Winter, eine Temperatur von 12 Grad Reaumür über Null. So auf Wasserräder geleitet, erhält es diese, selbst im strengsten Winter vom Eise frei *).

---

*) Näheres hierüber steht in Dinglers polytechnischem Journale Bd. 37. Juli-Heft 1830. S. 115 f.

§. 11

Es ist übrigens leicht einzusehen, unter welchen Bedingungen man einen Artesischen Brunnen erhalten kann. Gesetzt, die für eine Quelle undurchdringliche Felsart eines Berges a Fig. 6. Taf. III. bilde eine muldenförmige Vertiefung bcd; gesetzt ferner, an diesen Berg gränze ein zusammenhängendes Thonlager, dessen vertikaler Durchschnitt e f g seyn möge; und unter dieses Lager sinke das in dem Berge befindliche Wasser herab. Alsdann wird dieses an allen Stellen unter der horizontalen Gränze e g, wo das Thonlager durchbohrt wird, einen Artesischen Brunnen geben.

Eben hieraus folgt aber auch, daß solche Brunnen nicht an allen Orten erhalten werden können, daß vielmehr die Kunst, dieselben hervorzubringen, hauptsächlich auf die Beschaffenheit der Gebirge, der Erd- und Steinlagen ankommt. Thonlager, wie die vorhin angenommenen, haben oft eine sehr große Aus-

dehnung und können an meilenweit entfernte Berge gränzen. Die Wahrscheinlichkeit solche Brunnen zu erhalten, nimmt in ebenen Gegenden mit der Entfernung der Berge ab. Wo aber letztere in nicht zu großer Entfernung sich befinden, da darf man mit ziemlicher Gewißheit Quellen erwarten.

## Drittes Kapitel.

### Ueber die Erd= oder Bergbohrer und das Bohren damit.

---

§. 12.

Der Erdbohrer, womit man tiefe Löcher von verschiedener Weite in die Erde bohren kann, besteht, wie jeder andere Bohrer, aus dem Heft, der Stange und dem Zwicker oder Bergstößer. Die Stange muß aber mittelst Schrauben aus verschiedenen Stücken zusammengesetzt seyn, wovon man mehr oder weniger anschrauben und abnehmen kann, um den Bohrer nach Belieben zu verlängern oder zu verkürzen, je mehr oder je weniger man in die Tiefe kommt. Begreiflich müssen die Schraubengänge aller Theile der Bohrstange so laufen, daß sie beim Bohren zugedreht und nicht aufgedreht werden.

Bei dem gewöhnlichen Bergbohrer müssen zwei Mann das Drehen des Bohrers verrichten. Zuweilen braucht man auch nur einen Mann dazu, auch wohl drei Mann. Dies Drehen geschieht an einer etwa 5 Fuß langen eisernen Stange (einem Griffe oder Hebel), die durch das Heft des Bohrers geht. Soll der Bohrer aber mehr durch den Fall stoßen, so muß er vorher immer erst gehoben werden. Dies könnte nun bei einem leichtern Bohrer freilich dadurch geschehen, daß man ihn mit beiden Händen hebt und dann wieder fallen läßt. Bei einem 8 Fuß langen Bohrer aber, der gegen 50 Pfund wiegt, würde das öftere Heben sehr beschwerlich und nicht lange auszuhalten seyn. In diesem Falle kommt man daher der Kraft durch eine kleine Heblade zu Hülfe.

Fig. 1. Taf. I. sieht man einen Bergbohrer; A ist die Heblade oder der Bohrhebel, woran das Emporheben des Bohrers geschieht. Während dies Heben vorgenommen wird, ist an dem

Bohrergriffe B ein Mann beschäftigt, eine Viertelswendung zu machen, worauf der Bohrer zugleich rasch hinuntergestoßen wird. Das oberste Bohrstück kann $\frac{1}{2}$ Lachter, das zweite $\frac{3}{4}$ Lachter, und das dritte 1 Lachter lang seyn (das Lachter zu 7 Fuß gerechnet). Die Dicke des Bohrstücks kann 1 Zoll ins Gevierte betragen. Alle Schraubenköpfe an der Maschine, die Ansätze am Bohrer b, die Schaufelbohrer u. dgl. macht man übrigens von gleicher Quadrat-Dimension.

Dreht der Arbeiter am Bohrarme B verkehrt, so schrauben sich die Gewinde auf und die Bohrstange bleibt stecken. Dies geschieht auch, wenn ein Gewinde ausbricht. Für diesen Fall muß man den mit konischen Schrauben ganz versehenen Dutensucher d oder den konischen Schraubenzieher f bereit haben, um damit die stecken gebliebenen Stücke aufzusuchen. Sehr leicht entwischt auch der Bohrer beim Heraufziehen und Aufschrauben der Gewinde und fällt in die Tiefe. Damit dies verhütet werde, so

hebt man immer um ein Gewinde höher aus und setzt bei i die Gabel g über das Bohrloch, während man z. B. bei h losschraubt.

## §. 13.

Der Bohrapparat des Irländers Ryan enthält zuerst zwei elastische Stangen, welche so befestigt sind, wie Fig. 2. Taf. I. es zeigt. An diesen Stangen ist mittelst zweier Ketten oder zweier Seile ein eiserner Stab in Gliedern befestigt, welche durch Schrauben oder auf andere Weise so aneinander gefügt sind, daß der Stab verlängert oder verkürzt werden kann. Die Bohrstücke können an das entferntere Ende dieses Stabs befestigt werden. Jedes Bohrstück ist so eingerichtet, daß es durch diejenige besondere Erdart dringen kann, für welche es am besten sich eignet. Ausserdem gehören noch verschiedene Hülfswerkzeuge dazu, die noch mit allen übrigen Erfordernissen beschrieben werden sollen.

Ist der Bohrer mit dem ausgewählten daran

befestigten Stücke an die elastischen Stangen Fig. 2. gehängt, so geschieht die Bewegung durch eine Handhabe oder durch einen unter rechten Winkeln daran befestigten Riegel, oder durch eine Kurbel, wie man es gerade am bequemsten findet. Durch die beiden elastischen Stangen Fig. 1. wird der Stab in unverrückter Lage nach der senkrechten Linie des Lochs gehalten, welches bei einer einzigen Stange nicht geschehen könnte. Denn die Bewegung einer solchen Stange geschieht so, daß sie mit ihrem Ende Kreisbögen beschreibt. Dadurch würde der bohrende Stab in eine unrichtige Bewegung gebracht werden.

Fig. 2. zeigt übrigens die Stützen oder Träger b b, auf welchen die elastischen Stangen a a ruhen; die Ketten f f, durch welche der Bohrstab an die Stangen befestigt ist; den Handgriff e e, wodurch der Bohrstab in Thätigkeit gesetzt wird; den bohrenden Stab d; und das Loch c oder die Höhlung, welche durch das Bohren entsteht. Jede der elastischen Stangen a a kann

ohngefähr 30 Fuß lang und so angebracht seyn, daß sie nach Innen zu, ohngefähr 2 Zoll von einander, da wirken, wo die Ketten an ihnen befestigt sind.

§. 14.

Nun ist aber das zu durchbohrende Erdreich an verschiedenen Stellen von verschiedener Härte und Dichtigkeit. Deswegen muß man, je nach Beschaffenheit jenes Erdreichs, Bohrstücke von verschiedener Art haben, welche an die Bohrstange befestigt werden können. Und deswegen bediente sich Ryan folgender fünf Bohrstücke:

1) eines Bohrstücks zum Bohren der gewöhnlichen Erde;

2) eines Stücks zum Durchbohren eines steifen Thons oder Muschelgrundes;

3) eines Stücks zum Eindringen in harten und festen Felsgrund;

4) eines Stücks zum Durchbohren von Muschel- und Steinschichten;

5) eines sogenannten Pfützen-Stücks, d. h. eines solchen zum Durchbohren der Erde, des Thons, Kiesels ꝛc., wenn sie mit Wasser vermischt sind.

§. 15.

Fig. 3. sieht man das zum Bohren der Erde bestimmte Stück. Es besteht aus einem hohlen eisernen Cylinder a, welcher sich in ein kegelförmiges Stück d endigt, an dessen äußerstem Theile eine Art Meisel oder Messer c sich befindet. In der Seite des kegelförmigeu Stücks ist, bei e, eine nach Innen sich öffnende Klappe angebracht. An seinem obern Theile hat jenes Stück eine Schraube b, mittelst welcher es an den bohrenden Stab geschraubt wird, wenn man das Bohren vornehmen will. — Fig. 4. zeigt übrigens den Querschnitt jenes Werkzeugs, sowie die Lage der Klappe e. Eine Feder f drückt diese vorwärts; sie giebt aber auch nach, so, daß gelegentlich ein kleiner Stein hineintreten kann. Den Cylinder selbst stellt hier d vor.

Das Stück zum Bohren des Thons oder Muschelgrundes besteht aus vier Schneiden oder Messern a a a a Fig. 5., welche an den Stab b befestigt sind. Sie endigen sich in schräge meiselförmige Spitzen. Dieses Stück schneidet eine kreisförmige Vertiefung und läßt darin eine walzenförmige Thonmasse, gleichsam als Kern, welcher mit einer Art von Zange herausgezogen wird. Fig. 6 und 7 sieht man solche Zangen, welche mit der Bohrstange verbunden werden, wenn man sie gebrauchen will; d ist der Kopf derselben; b b sind zwei kurze Arme, welche die Handgriffe der Zangen mit d verbinden, und zwar durch storchschnabelartige Gelenke. Das zum Schieben bestimmte Stück e bewegt sich auf einem Knopfe oder auf einer Nadel in dem Theile c, welcher dem Theile b ähnlich ist. Die Klauen f f der Zangen sind aus länglichten Schnitten eines Cylinders gemacht, damit sie die auszuziehenden Erdmassen desto fester halten können. An ihren Enden haben sie auch Einschnitte.

Will man die Zangen gebrauchen, so muß man das Stück d hinabdrücken, bis die Zangen die Lage wie Fig. 6. annehmen. Sie werden dann zu dem losgeschnittenen Klumpen hinabgesenkt, welchen sie festhalten, sobald sie angezogen und heraufbewegt werden, und zwar durch die Wirkung der Arme b, welche ein desto größeres Bestreben äußern, die Zangen zu schließen, je größer das Gewicht in den Klauen f f ist. Fig. 7. zeigt die angezogene Zange, in dem Augenblicke, wo sie den Erdklumpen umfaßt hat und heraufgezogen werden soll.

§. 16.

Das Stück zum Bohren in harten Felsgrund, Fig. 1. Taf. II., besteht aus zwei hohlen eisernen Cylindern, von welchen der eine etwas größer, als der andere ist, so daß dieser in jenem steckt. In den Zwischenraum zwischen den Cylindern ist Blei gegossen, so, daß dieser Raum damit angefüllt wurde, mit Ausnahme

des Theils b. Aufrecht von den Cylindern erheben sich zwei Stücke c c; diese verbinden die Cylinder mit der Bohrstange, woran die Kurbel (oder das Knie) g sich befindet, womit die Bohrstange umgedreht wird. Ein Behältniß d enthält Wasser und Sand, welches in den leeren Raum b durch die Röhre e fällt. In dieser Röhre befinden sich drei kleine Drähte, welche mit einem Schwimmstück f in dem Behältnisse d verbunden sind. Wird nun Bohrstange und Bohrer umgedreht, so wird auch der Schwimmer in Bewegung erhalten; dadurch bekommen Sand und Wasser Freiheit, durch die Röhre hindurchzugehen, und zwar vermöge des Drahts, welcher an dem Schwimmer befestigt ist. So wirkt das Instrument wie eine kreisförmige Steinschneide-Säge.

Das Werkzeug Fig. 2. Taf. II. wendet man an, um den Schlamm, den jenes Instrument Fig. 1. erzeugt hat, aus dem cylindrischen Bohrloche hinwegzunehmen. Es besteht ebenfalls aus

zwei hohlen in einander steckenden Cylindern, die auch eben so, wie jene, an die Bohrstange befestigt sind. Der zwischen den beiden Cylindern leer bleibende Raum ist es, welcher zum Hineinlassen des Schlamms bestimmt ist. Von da nimmt ihn der Kratzer c auf. Die so abgelösten Massen werden von den bewußten Zangen, Fig. 6 und 7, herausgezogen.

§. 17.

Was das Bohrstück zum Durchbohren der Muschel- und Steinschicht betrifft, so besteht es aus einem kreisförmigen Ringe, woran eine schickliche Anzahl von scharfen Zähnen oder Meiseln befestigt ist. Mit der Bohrstange ist dieser Ring, vermöge der aufrecht gehenden Stücke, wie Fig. 3. Taf. II. verbunden. Die abgelösten Massen zieht man wieder durch die bewußten Zangen heraus.

Das zum Bohren in einem mit Wasser vermischten Boden bestimmte Pfützenstück besteht aus

einem hohlen Cylinder Fig. 4. Taf. II., welcher mit der Bohrstange so verbunden ist, wie die Figur es zeigt. Sein unteres Ende besteht aus einem Stücke zum Schneiden und zum Heraufziehen der ausgeschnittenen Materie. Ueber diesem Stücke ist eine Klappe d (wie ein aufwärts sich öffnendes Klappenventil) angebracht. Uebrigens kann dieses Werkzeug auch als Zubehör zu anderen gebraucht werden, um die beim Lockermachen in solchen nassen Lagen erhaltenen Abfälle aufzunehmen. Die Klappe d ist so eingerichtet, daß sie sich öffnet, wenn das Werkzeug in den Boden hineingetrieben wird, und daß sie sich schließt, wenn man das Werzeug heraufzieht. Der heraufzubringende Schlamm wird hierdurch in dem hohlen Cylinder b zurückgehalten.

§. 18.

Zur Beihülfe eines solchen Bohrens sind noch verschiedene andere Theile nöthig. Zwei dichte Cylinder mit einem kegelförmigen Ende gebraucht man zum Hinabzwängen des Thons in

das gebohrte Loch, wenn Treibsand beim Bohren angetroffen wird; ferner ein Werkzeug zum Auffangen und Tragen der Bohrstangen, wenn sie, des Abschraubens rc. wegen, heraufgezogen werden. Das letztere Werkzeug besteht aus einer eisernen, an einer hölzernen Tafel befestigten Platte, die in ihrer Mitte ein Loch hat, um die Bohrstange hindurchzulassen; sowie aus einer beweglichen Platte, mit einem darin befindlichen Einschnitte, um die heraufzuziehenden Stangen oder Stäbe zu fassen und zu stützen. Auch sind ein Paar Zangen erforderlich, um aus dem Bohrloche irgend einen Theil der Stangen oder irgend einen andern Körper, welcher durch Zufall oder durch irgend eine andere Art in das Loch gekommen ist, herauszunehmen; sowie ein Meisel zum Absondern der Erdmassen oder zum Zerstückeln derselben. — Nach Beschaffenheit der zu verrichtenden Arbeit kann man übrigens die Bohrstücke von verschiedener Größe machen und zum Gebrauch möglichst bequem einrichten.

Besondere Bohrstücke, die gute Dienste leisten können, sind noch folgende Fig. 5. 6. 7. 8 und 9. Wer die Bohrversuche macht, wird nun wohl die gehörige Auswahl zu treffen wissen. Kommt man auf zu feste dicke Stein= oder Felsenmassen, so ist die Arbeit des Bohrens, und wenn man sie auch in eine Art Hauen verwandelt, oft mit so vieler Mühe und mit so vielem Zeitverlust verknüpft, daß es da besser ist, das Bohren an einer andern Stelle anzufangen und zu vollenden.

§. 19.

Der Engländer Herbert suchte in neuester Zeit durch eine besondere Einrichtung des Erdbohrers die Mühe und Zeit zu sparen, welche man sonst auf das Zusammensetzen der Bohrstange aus den verschiedenen Stücken, besonders wenn tief gebohrt werden muß, sowie auf das Zerlegen derselben beim Heraufziehen, um die losgebohrten Stoffe aus der gebohrten Oeffnung

herauszuschaffen, zu verwenden hat. Hinterher müssen die Stücke immer wieder an einander gefügt werden, wenn man die Bohrstange wieder in das gebohrte Loch einsenken und fortbohren will, oder auch wenn der Bohrer mit einem andern vertauscht werden muß. Wie viele Zeit darauf zugeht, das kann man sich leicht denken, wenn man weiß, daß die Zahl der Stücke, woraus die Bohrstange besteht, bei tiefen Löchern über hundert steigen kann.

Die Erfindung, wodurch Herbert einem solchen Aufwand von Zeit und Mühe zuvorzukommen sucht, besteht in der Hauptsache aus einem Bohrer mit Spiralwindungen, die um einen Cylinder laufen, ohngefähr wie Fig. 9. Taf. II. Die Axe dieses Cylinders ist viereckigt ausgehöhlt, um eine viereckigte Stange aufnehmen zu können, die hineingesteckt wird. Auf dieser Stange kann man den Bohrer leicht auf und nieder schieben. An dem untersten Ende dieser Stange ist eine starke meiselförmige stählerne

Spitze, der sogenannte Springer, angeschweißt. Mit diesem Springer dringt man durch alle Erdlagen; und allgemein kann er da gebraucht werden, wo man die härtesten Felsen zu durchbohren hat. Durch weiche Erdlager dringt er freilich noch leichter.

## §. 20.

Die Materialien, welche dieser Bohrer (§. 19.) durchbohrt hat, nimmt er immer selbst auf. Er schiebt sie nämlich an der viereckigten Stange leicht in die Höhe; und ist er hinreichend mit den ausgebohrten Materien beladen, so wird er in die Höhe gezogen. Kommt er an die Mündung des Bohrlochs, so wird er abgenommen, ausgeleert und dann wieder in das Loch hinuntergelassen.

So wie das Loch tiefer wird, muß die Stange verlängert werden. Das Ansetzen der Stangen geschieht hier mittelst eines festen stählernen Gefüges. Dadurch wird die Stange zu-

gleich an der Verbindungs-Stelle noch fester, als an irgend einem andern Theile. Uebrigens zieht man die Stange nicht eher in die Höhe, als bis das Bohren vollendet ist. Nur ein Zufall könnte es früher nothwendig machen. Indessen ist dies hier viel seltener der Fall, als bei den gewöhnlichen Erdbohrern, weil hier die Bohrstange weit stärker ist und während des Gebrauches viel weniger leidet. Damit keine großen Stücke den Eingang des Cylindergehäuses verhindern, so ist in der Nähe desselben ein starkes messerförmiges gekrümmtes Stück Stahl angebracht. Dadurch kann nichts in den Cylinder gelangen, was nicht leicht in denselben hineingeht. Dieses krumme Stahlmesser erweitert zugleich das gebohrte Loch und vervollkommnet es.

§. 21.

Die Artesischen Salzbrunnen in China, deren es viele tausende daselbst geben soll, werden auf eine äußerst beschwerliche und langsame Art zum Vorschein gebracht. Zuerst gräbt man

die Erde aus, bis man auf den Felsen kommt, den man nicht durchbohrt, sondern mit einer Art Rammklotz durchschlägt. Dieser Rammklotz, von Stahl, 3 bis 4 Centner schwer, hat kronenförmige Zähne oder Kerbe (ohngefähr wie Fig. 3. Taf. II.); oben ist er ausgehöhlt, unten rund, Ein Mann setzt diesen Rammklotz mittelst eines Schwunghebels in Thätigkeit; ein anderer dreht ihn oben zugleich so, daß er nicht immer auf einerlei Art niederfällt. Von Zeit zu Zeit schüttet man einige Eimer Wasser nach, um die zermalmte Steinmasse in einen Teig zu verwandeln. Hat der Rammklotz 3 Zoll tief eingeschlagen, so zieht man ihn mittelst einer Winde herauf, auf welcher das Rammtau sich aufrollt, und reinigt ihn von der anklebenden Erde. Die ausgegrabene Erde wird durch eine hölzerne Röhre ersetzt, die an ihrem obern Ende von einem gehauenen Steine umgeben wird. Die Röhre und der Stein haben eine kreisförmige Oeffnung von 6 Zoll im Durchmesser.

Weil die Erdschichten, welche der Rammklotz durchschlägt, von sehr verschiedener Art sind, so verliert die geschlagene Oeffnung zuweilen ihre senkrechte Richtung. Dies erschwert begreiflich die Arbeit sehr. Zuweilen bricht sogar das Seil, woran der Rammklotz hängt. Das ist denn gar zu schlimm. Fünf bis sechs Monate gehen dann darauf zu, bis die in der Tiefe stecken gebliebene Ramme von der neuen Ramme, die man nun gebraucht, zermalmt worden ist. Drei Jahre sollen darauf hingehen, bis ein solcher 1500 bis 1800 Fuß tiefer Brunnen ganz fertig ist. Das Salzwasser daraus wird mittelst einer 24 Fuß langen Bambusröhre, die unten ein Klappenventil hat, in die Höhe gezogen. Das Seil, welches diese Röhre hält, windet sich, wenn man sie herausziehen will, auf einen großen Cylinder, oder eine Art Trommel, die 50 Fuß im Umfange hat und von Ochsen oder Büffeln getrieben wird. Eine höchst brennbare Luft fährt aus diesen Brunnen heraus; und da, wo man

diese Luft gebrauchen will, leitet man sie durch Bambusröhren an den bestimmten Ort. Diejenige Mündung einer solchen Röhre, wo die ausströmende Luft entzündet werden und brennen soll, erhält als Aufsatz eine thönerne Röhre. Vor der Oeffnung derselben, wo die Luft herausdringt, wird letztere angezündet. Bei dem Graben und Schlagen dieser Brunnen kommt man auch auf eine Schicht Steinöhl, das man noch gut zu benutzen weiß. — Daß die brennbare Luft auch Unglück zu erregen vermag, wenn man bei Benutzung derselben die nöthige Vorsicht aus den Augen setzt, kann man leicht denken *).

## §. 22.

Eine zusammengesetzte Maschine mit dem Bergbohrer zu verbinden, um dadurch Kraft zu

*) Eine ausführlichere Beschreibung dieser chinesischen Brunnen findet man in Dinglers polytechnischem Journal Bd. 34. Heft 1. und Bd. 37. Heft 2. Stuttg. 1830.

sparen und das Bohren zu beschleunigen, hält schwer. Denn der Bohrer darf sich nicht blos um seine Axe drehen, sondern er muß auch immer tiefer herabrücken, so wie er bohrt. Dies könnte allenfalls auf folgende Art geschehen:

Gesetzt, a Fig. 1. Taf. III. wäre ein Lauf- oder Tretrad, welches durch Menschen oder Thiere, die innerhalb des Rades laufen, oder außerhalb es treten, in Umdrehung gebracht wird. Enthält der Wellbaum dieses Tretrads ein Kammrad b, so kann dieses in ein Getriebe c eingreifen, das mit der Bohrstange d in Verbindung steht. Die Welle ef des Getriebes hat nämlich unten in ihrer Axe bei f eine viereckigte Höhlung, in welche das obere vierkantige Ende der Bohrstange so einpaßt, daß sie sich darin noch eine Strecke auf und nieder schieben und mittelst eines keilartigen Bolzens, der durch Queröffnungen der Welle und der Bohrstange geht, so feststellen läßt, daß sie mit der Welle gleichsam nur ein Stück ausmacht. Ist eine längere Bohr-

stange nöthig, so bringt man diese eben so an die Stelle der vorhergehenden. So kann man mit den Bohrstangen wechseln, bis das Loch tief genug gebohrt ist.

Die Stelle f der Welle, wo das Einrichten der Bohrstange geschieht, muß natürlich eine Strecke über der Oberfläche der Erde und so liegen, daß man gut hinzukommen kann. Auch wird zuweilen das Aufheben der ganzen Welle fe nöthig seyn. Das Lager des oberen Zapfens e muß sich daher nach Erforderniß verschieben und hinwegnehmen lassen. Eine solche Bewandniß müßte es auch mit dem Kranze oder Kragen haben, der bei f den Wellbaum mit dem nöthigen Spielraume umgiebt, damit er, bei der Umdrehung um seine Axe, nicht hin und her schlottere.

## §. 23.

Wollte man ein Pferd oder ein Paar Pferde an einen vertikalen Wellbaum spannen (wie es bei den gewöhnlichen Roßmühlen und bei den

Pferdegöpeln geschieht), so dürfte vielleicht folgende Einrichtung dazu dienlich seyn. Der mit seinem Zapfen lothrecht um seine Axe sich drehende Wellbaum a b, Fig. 2. Taf. III., hat unten, in einer, der Brusthöhe des Pferdes gleichen, Entfernung von der Erde einen langen horizontalen Hebel a, an dessen Ende das Pferd gespannt wird. Der Wellbaum a b, enthält ein horizontales Kammrad c, welches in ein liegendes Getriebe d greift, und die Welle dieses liegenden Getriebes enthält wieder ein vertikales Kammrad e, welches ein vertikales Getriebe f herumtreibt. Mit dem Wellbaume f h dieses Getriebes wird die Bohrstange wieder eben so verbunden, wie bei Fig. 1. (§. 22.). Geht nun das Pferd im Kreise herum, so dreht sich der vertikale Wellbaum um seine Axe und durch den Eingriff der Räder und Getriebe in einander wird dann wieder eben so, wie beim Umlauf des Tretrades, Fig. 1., die Bohrstange in Thätigkeit gesetzt.

§. 24.

Man könnte auch wohl, statt des Kammrades e, Fig. 2., an der Welle des Getriebes d eine Kurbel anbringen, deren Griff eine horizontale Lenkstange enthielte. Diese würde dann durch den Umlauf des Getriebes d hin und her gezogen. Wäre nun das Ende dieser Lenkstange wieder mit einer an der Bohrstange befindlichen Kurbel (wie g Fig. 1. Taf. II.) verbunden, so würde diese durch das Hin- und Hergehen der Lenkstange wieder in Umdrehung kommen.

Wollte man diese Vorrichtungen mit Tretrad, Pferd oder Kurbel (§. 22 f.) auch zum Hauen oder Meiseln anwenden, so müßten sie freilich noch künstlicher, unter andern mit einer Einrichtung versehen seyn, das Räderwerk von der Bohrstange zu trennen, damit letztere, statt gedreht, auf und nieder gestoßen werden könnte. Indessen wird man es wohl selten nöthig haben, zu einer von den obigen Vorrichtungen seine Zuflucht zu nehmen.

## Viertes Kapitel.

### In Würtemberg angewandter Apparat zum Bohren und das Bohr-Verfahren.

---

§. 25.

Taf. IV. stellt den in Würtemberg (zu Heilbronn, Stuttgart und Tübingen) angewandten Apparat zum Bohren dar, wie er sich schon sehr wirksam gezeigt hat. Der wesentlichste Bestandtheil dieses Apparats ist im Grunde der schon (§. 11. und Fig. 1. Taf. I.) angegebene, mit verschiedenen bequemen Veränderungen und wirksamen Zuthaten.

Ueber der Stelle, wo das Bohren verrichtet werden soll, wird ein fest mit dem Erdboden verbundenes Gestelle errichtet, wovon der Balken a a Fig. 1. Taf. IV. der Haupttheil ist. In einer länglichten Oeffnung dieses Bal-

kens liegt der lange Hebel d e, welcher sich um den starken Bolzen f drehen läßt. Er kann in der Oeffnung nach Erforderniß höher und niedriger gerückt werden, weil der Bolzen über und unter sich, in c c, noch mehrere Löcher hat, in die man ihn nur einzustecken braucht. Den größten Theil von dem längern Arme d des Hebels kann man in der Figur nicht sehen. An das Ende dieses Arms werden mehrere Männer angestellt, die ihn daselbst niederdrücken und wieder fallen lassen, damit der vordere eiserne Theil e, der in seiner Scheere die Bohrstange g h faßt, emporgehoben und wieder niedergelassen werden könne.

§. 26.

Die Bohrstange g h besteht, wie wir schon (aus §. 11.) wissen, aus mehreren an einander geschraubten Absätzen. Die dickeren Stellen, Knoten oder Knöpfe daran sind nothwendig zum Halten, damit der Bohrer nicht

weiter als nöthig ist, sich der Länge nach in der Scheere e auf und nieder bewege. An der Stelle, wo das Loch in die Erde gebohrt werden soll, gräbt man vorläufig ein Loch und setzt, gleichsam als Leiter des Bohrers, einen starken Klotz k k hinein, worin eine cylindrische Oeffnung sich befindet, welche den Bohrer aufnimmt. Eine Zange oder ein Paar Arten von Zangen l und m m sind da, welche die Bohrstange so zwischen sich klemmen, daß sie noch den gehörigen Spielraum hat, um eine Strecke auf und nieder bewegt werden zu können. Die Absätze oder Knoten der Stange verhindern das Hineinschlüpfen derselben in das Bohrloch, besonders wenn es schon tief ist, und die Stange durch Abschrauben von Stücken und Anschrauben von neuen Stücken verlängert werden soll. Die zwei bis vier Arbeiter an dem Ende des Hebelsarms d bewegen den Hebel auf und nieder, damit der Bohrer eine Wirkung wie ein Meisel habe, und ein

eigener an den Griff i i angestellter Arbeiter dreht die Bohrstange, folglich auch den unten daran sitzenden Bohrer.

Zum Emporheben und Niederlassen des ganzen Bohrers ist auch eine Winde t t Fig. 2. da, welche durch Hülfe eines Seils mit dem Bohrer in Verbindung gebracht wird. Nämlich an dem Balken n n Fig. 1. befindet sich ein Kloben mit einer Rolle 1 Fig. 2. Das Ende p des Seils enthält einen Ring mit einem Wirbel, nebst einer starken Hülse q Fig. 1. Diese Hülse ist eine starke Schraubenmutter, die, wenn man die Winde gebrauchen will, an das obere Ende g der Bohrstange geschraubt wird. Je nachdem man nun den Wellbaum t t der Winde an den in ihren Axen steckenden Kurbeln rechts oder links umdreht, wird das Seil auf = oder abgewickelt, folglich der Bohrer in die Höhe gezogen oder niedergelassen.

§. 27.

Fig 4. Taf. IV. ist ein Meiselbohrer, welcher am häufigsten gebraucht wird; Fig. 3. ist ein sehr wirksamer Kreuzbohrer; Fig. 5. ist eine Büchse zum Heraufholen der losgebohrten Materien. Sie enthalten oben die gehörige Schraube zum Befestigen an das untere Stück und untere Ende der Bohrstange.

Es ist auch oft nöthig, das unten im Bohrloche befindliche Wasser (noch nicht das rechte Spring = oder Pumpwasser) herauszuschaffen. Dazu kann schon eine einfache, oben mit einem Ventil versehene Röhre dienen, welche gegen 30 Fuß lang seyn darf. Wenn man eine solche Röhre in dem Bohrloche kräftig auf und niederstößt, (wozu man auch die Winde anwenden kann) so wird dadurch schnell das Wasser, aber nur bis auf eine Höhe von 30 Fuß emporgebracht, vorausgesetzt, daß dabei die untere Mündung der Röhre stets unter Wasser bleibt. Durch das Stoßen der Röhre

gegen das Wasser wird zuerst ein Theil Luft oben zu der Ventilöffnung herausgetrieben; der Druck der äußern Luft preßt dann Wasser in die Röhre, welches durch fortgesetztes Auf- und Niederstoßen bald oben zum Ausguß kommt. Dieser Ausguß dauert so lange fort, als das Stoßen dauert.

## Fünftes Kapitel.

### Röhren- und Brunnen-Anlage in dem gebohrten Loche.

§. 28.

Wenn das gebohrte Loch Wasser giebt, so muß in dasselbe eine starke luftdichte Röhre mit einer Ramme hineingetrieben werden, aus welcher oben das Wasser herausspringt, oder welche zu einer Saugpumpe (wie die gewöhnlichen Brunnenpumpen) gemacht wird. Je nach Beschaffenheit des Erdreichs, durch welches das Bohrloch geht, muß die Röhre kürzer oder länger, mehr oder weniger stark seyn. Eine längere Röhre ist z. B. dann nöthig, wenn die Erdschicht locker oder auch mit Triebsand versehen ist, welcher das Bohrloch leicht wie-

der von selbst zuschwemmen und das Tiefer-Bohren unmöglich machen könnte. An ihrem untern Ende muß eine solche Röhre trichterförmig zugespitzt und diese Zuspitzung muß möglichst gut und stark mit Stahl beschlagen seyn, weil sie oft sehr feste Erd- und Steinschichten durchdringen muß; und da auf das obere Ende derselben Röhre der Rammklotz wirkt, so muß dieses, zur Verhütung des Berstens, von starken eisernen Bändern umgeben seyn.

Eine solche Röhre nun muß man so tief einrammen, bis sie die ganze obere Erdschicht durchdrungen hat; auch muß sie recht luftdicht in die darunter liegende feste Erdschicht hineinschließen. Ist eine Röhre nicht hinreichend, so muß man eine zweite, auch wohl noch eine dritte, vierte, oder überhaupt nach und nach so viele Röhren, eine über der andern einsetzen, als nöthig sind, um bis zur dichten Erdschicht zu kommen.

§. 29.

Man hat zweierlei Arten von Rammen,

womit man das Einrammen der Röhren in die Bohrlöcher verrichten kann, gemeine Rammen (Zugrammen), und Maschinenrammen (englische Rammen). Die gemeine Ramme ist auf folgende Art eingerichtet. Zwischen einem hohen, mit einer starken breiten Basis versehenen Gerüste, dessen Hauptheile zwei parallele lothrechte Balken, wie a b Fig. 3. Taf. III. sind, ist oben eine 2 oder 3 Fuß im Durchmesser haltende Scheibe mit zwei Wellzapfen um ihre Axe beweglich. Diese Scheibe enthält auf ihrer Peripherie eine Rinne, in welche ein starkes wohl 100, 150 und mehr Fuß langes und dickes Seil, das Rammtau, eingelegt werden kann. An dem einen Ende dieses Taues ist derjenige schwere Block von Holz oder Eisen, der Rammklotz (Fallblock, Bär) befestigt, welcher durch sein Gewicht und seinen Fall das Einrammen der Röhren verrichten soll. Der Rammklotz muß lothrecht, ohne daß er hin und her schwanken kann, emporgezogen werden und eben

so lothrecht muß er hernach durch sein eignes Gewicht wieder niederfallen. Er geht deswegen mit eignen, seiner Länge nach auf zwei entgegengesetzten Seiten an ihn befestigten Leisten mit dem gehörigen Spielraume in Nuthen, die an den innern einander zugekehrten Seiten der beiden senkrechten Säulen oder Balken, der Länge derselben nach, angebracht sind; oder mit den Säulen ist ein besonderer und dünnerer lothrechter Balken verbunden, den ein Paar eigne an dem Rammklotze befindliche knieförmige Eisen mit dem erforderlichen Spielraume umklammern, wie man es bei ee Fig. 3. sieht. An dem andern Ende f des Taues sind so viele Stricke (Zugleinen) befestigt, als Menschen zum Emporziehen des Rammklotzes angestellt werden sollen. So können die Arbeiter den Rammklotz 4, auch wohl 5, höchstens 6 Fuß hoch emporziehen; sie bewegen dabei ihre Arme und Füße mit Anstrengung zurück, und bewegen sie gleich darauf wieder vorwärts, damit der Rammklotz

durch sein eignes Gewicht wieder zurück sinke, wobei sie aber die Stricke nicht aus den Händen lassen, um frisch weg gleich wieder ziehen zu können. So kann eine Hitze von 25 Schlägen hinter einander in einer Minute geschehen. Zwischen jeder Hitze muß eine Ruhezeit von wenigstens einer Minute stattfinden; aber gewöhnlich wird zu dieser Ruhezeit $1\frac{1}{2}$ bis 2, auch wohl noch mehr Minuten genommen. Es ist immer sehr vortheilhaft, wenn die Arbeiter Stärke und guten Willen haben, mehr Schläge in einer Hitze zu thun, weil eine mehr ununterbrochene Folge von Schlägen eine größere Wirkung hervorbringt.

§. 30.

Das Gewicht des Rammklotzes geht von 6 bis zu 12 Centnern. Nach diesem Gewichte und nach der Höhe, zu welcher der Klotz emporgehoben werden soll, bestimmt man die Anzahl der nöthigen Arbeiter. Gewöhnlich rechnet man auf jede 100 Pfund des Rammgewichts drei

Arbeiter. Ein Rammklotz von 800 Pfund würde also 24; ein solcher von 1200 Pfund 36 Menschen nöthig haben, wenn das Emporheben bis auf 4 Fuß geschehen soll.

Da die Arbeiter das Rammtau in schiefer Richtung nach sich hinziehen müssen, so kann die bewegende Kraft nicht anders, als in schiefer Richtung gegen die Last wirken. Diese schiefe Richtung ist immer mit Kraftverlust verknüpft. Man vermindert diesen Kraftverlust, wenn man die Arbeiter (vorausgesetzt, daß deren viele da sind) nicht in geraden Linien hinter einander stellt, sondern stets in concentrischen Kreisen. Ein solcher Kreis ist natürlich größer, je mehr Arbeiter an der Maschine angestellt sind. Freilich wird dann auch die Richtung der Zugleinen wieder desto schiefer.

§. 31.

Die bewegende Kraft, durch das Ziehen der Arbeiter an dem Taue hervorgebracht, besteht

eigentlich in der Anstrengung der Arme und Füße der Arbeiter, um Muskelkraft zugleich mit einigem Gewicht ihres Körpers wirken zu lassen. Die Summe dieser Kraft bei allen Arbeitern macht eigentlich die bewegende Kraft aus. Der Schlag einer Ramme aber ist um so kräftiger, je schwerer der Klotz und je größer die Höhe ist, von welcher er herunterfällt. Nach allgemein anerkannten mechanischen Grundsätzen verhält sich die Kraft eines Schlags wie das Gewicht des Klotzes multiplicirt mit der Quadratwurzel der Fallhöhe. Die nöthige bewegende Kraft kann man also auch durch ein solches Produkt ausdrücken.

Wöge der Rammklotz z. B. 1200 Pfund und sollte er 4 Fuß hoch herabfallen, so würde die dazu erforderliche Kraft seyn 1200 Pfund multiplicirt mit der Quadratwurzel aus 4; also 1200 Pfund mutiplicirt mit 2 = 2400 Pfund, weil 2 die Quartwurzel aus 4 ist. In der Erfahrung hat man es übrigens stets angemessen

gefunden, den Rammklotz so schwer zu nehmen, als es die Umstände gestatten, und daß man, um den schiefen Zug (§. 30.) möglichst zu vermeiden, immer besser thut, die Arbeiter ein größeres Gewicht (einen schwereren Klotz) ziehen, als den Klotz hoch emporheben zu lassen.

§. 32.

Während man mit der gemeinen Zugramme den Klotz gewöhnlich nur auf eine Höhe von 4 oder 5 Fuß emporzieht, so kann man ihn mit der Maschinenramme (Kunstramme, englischen Ramme, oder Hakenramme) auf 12, 18 und mehr Fuß emporheben und dann eben so tief herabfallen lassen. Dadurch wird sein mechanisches Vermögen bedeutend verstärkt. Denn es ist ja bekannt, daß dieses Vermögen oder die Größe der bewegenden Kraft aus dem Produkte der Last mit der Geschwindigkeit besteht, daß also bei einerlei Last (Gewicht des Rammklotzes), aber bei einer doppelten,

dreifachen, vierfachen ꝛc. Geschwindigkeit auch die bewegende Kraft doppelt, dreimal, viermal ꝛc. größer ist, und daß bei fallenden Körpern die Geschwindigkeit beschleunigend wächst, nämlich wie das Quadrat der Zeit, die sie zu ihrem Fallen anwenden. In jeder nachfolgenden Sekunde fällt jeder Körper (der unterwegs kein Hinderniß antrifft) um 2 mal 15 Fuß tiefer, als in der kurz vorhergehenden.

Die Maschinenramme ist nun so eingerichtet, daß das mit dem Rammklotze verbundene Seil durch eine viele Kraft sparende Winde bis auf jede beliebige Höhe gezogen werden kann; und wenn der Klotz, genau über der einzurammenden Röhre (oder einem sonst einzurammenden Körper, einem Pfahle), auf der bestimmten Höhe angekommen ist, so wird er augenblicklich durch eine einfache mechanische Vorrichtung (eine Auslösung) von dem Seile getrennt und fällt, mit Zurücklassung des Seils, von jener Höhe herab auf die Röhre. Ein solcher Schlag muß dann

begreiflich sehr kräftig seyn. Wegen des Emporwindens verstreicht freilich zwischen Schlag und Schlag viele Zeit; man kann annehmen, daß bei der Zugramme in derselben Zeit wohl dreißig und mehr Schläge hinter einander erfolgen. Aber der Schlag der Maschinenramme mit recht schwerem Klotze ist auch oft so kräftig, daß ein einziger mehr Wirkung thut, als hundert und noch mehr Schläge der Zugramme.

§. 33.

Die Einrichtung der Maschinenramme kann folgende seyn: Abermals in einem hohen festen Gestelle mit breiter Basis, wovon, zur Verhütung des Umsinkens, der größte Theil nach der von dem Rammklotze abgekehrten Seite hingeht, dreht sich oben eine Scheibe a Fig. 4. Taf. III. um ihre Axe. Um die Scheibe ist das Rammtau geschlagen. Das eine Ende desselben geht um den Rundbaum (Wellbaum) eines Haspels b, woran die bewegende Kraft (ein Paar Menschen)

an den Enden der kreuzweis durch jenen Rundbaum gesteckten Stöcke wirkt. Durch Umdrehung dieses Wellbaumes wird das Tau auf denselben gewickelt, folglich verkürzt und das andere Ende d in die Höhe gezogen. Dieses Ende enthält einen starken eisernen Haken in Form eines lateinischen S, welches an seiner Mitte so mit dem Tau-Ende verbunden ist, daß der Haken etwas schräg zu hängen kommt, wie die Figur es anzeigt. Der Rammklotz c kann, mit Hülfe von Ansätzen oder von eisernen Klammern in Nuthen oder an einer viereckigten Säule lothrecht auf und nieder glitschen, ohne zur Seite zu schlottern. Er hat auf seiner obern Fläche einen starken eisernen Ring, in welchem sich der unterste Theil des Hakens d leicht einhängen kann.

Wird nun die Winde b verkehrt umgedreht, so wickelt sich das Tau von dem Rundbaume ab, das Ende d mit dem Haken sinkt, und wenn letzterer an den Ring des Rammklotzes c kommt, so hängt er sich mit seinem untern Theile da ein.

In dem Augenblicke, wo dieses geschehen ist, wird die Winde b rechts umgedreht. Alsdann wickelt sich das Seil auf den Rundbaum, verkürzt sich und der Haken d steigt mit dem Rammklotze in die Höhe, 10, 12, 18, 20 und mehr Fuß hoch. Das obere Ende des Hakens d ist so gerichtet, daß es oben an einen Pflock f des Gestelles stoßen kann, und zwar in dem Augenblicke, wo der Rammklotz auf der bestimmten Höhe angekommen ist. Stößt der Haken mit seinem obern Ende wirklich an den Pflock, so dreht er sich und kommt in eine schräge Lage. Alsdann läßt er Ring und Rammklotz fahren. Letzterer fällt also frei aus der Höhe herab unten auf den einzurammenden Körper (die Röhre).

## §. 34.

Zu derselben Zeit wo der Rammklotz unten angekommen ist, drehen die Arbeiter den Rundbaum b der Winde wieder links um. Das Seil-Ende d mit dem Haken sinkt nun wieder zurück,

der letztere, unten angekommen, faßt den Ring des Rammklotzes wieder; und wenn die Winde wieder rechts gedreht wird, so steigt der Rammklotz mit dem Seile wieder in die Höhe. Stößt oben der Hacken d wieder an den Pflock f, so löst sich der Rammklotz abermals aus, fällt wieder herab; u. s. fort. Von dem obern Ende des Hakens d kann auch noch eine besondere Schnur in die Höhe gehen, um eine Rolle, und von derselben wieder herunterwärts gezogen seyn, um damit den Haken d regieren zu können, wenn er ja nicht von selbst seine Schuldigkeit thun sollte.

Die Winde b kann auch eine zusammengesetzte seyn, d. h. eine solche, welche, zu noch weiterer Ersparniß von Kraft und Zeit, mit einem Räderwerke verbunden ist. Ist z. B. an der Axe des Wellbaums b ein Stirnrad befestigt, das in ein liegendes Getriebe greift, so kann dieses Getriebe den Wellbaum enthalten, um welchen das Rammtau gewunden wird.

Uebrigens sind die Hakenrammen bisweilen noch auf andere Weise eingerichtet. Z. B. statt des einfachen Hakens d ist wohl eine Zange, einer Beiß= oder Kneipzange ähnlich da, welche mit ihrem Maule den Ring des Rammklotzes faßt, und deren lange Schenkel oben so aus= einander gestoßen werden, daß das Maul sich öffnet und den Rammklotz fallen läßt.

---

## Sechstes Kapitel.

### Die weitere Einrichtung des obern Brunnen-Theils, entweder zum Springen, oder zum Laufen oder zum Pumpen.

---

§. 35.

Wenn das Wasser oben aus der Mündung des Artesischen Brunnens (des eingefaßten oder uneingefaßten Bohrlochs) lebhaft hervorsprudelt, so kann man es durch eine Aufsatz- oder Sprungröhre leicht zum Springen bringen, folglich kann man dann einen solchen Brunnen zum Springbrunnen machen. Am besten ist es, wenn man die Sprungröhre, statt sie, wie gewöhnlich, bis an ihre Mündung immer mehr zu verengen, bis an ihr Ende cylindrisch oder von gleicher Weite zugehen läßt, auf die Mündung

eine Metallplatte befestigt und in die Mitte derselben ein kreisrundes Loch macht, dessen Weite $\frac{1}{6}$ von der Weite der Röhre beträgt. Mit einem Bassin umgiebt man die Sprungröhre, um das herausgesprungene Wasser aufzufangen. Die Weite und Tiefe dieses Bassins richtet sich nach der Dicke des Strahls und überhaupt nach der Menge des in gewisser Zeit emporspringenden Wassers. Damit letzteres nicht über den Rand des Bassins laufe, so muß unten am Boden des Bassins eine Abflußröhre angebracht seyn.

Soll das Wasser, welches zur Mündung des Brunnens hervorsprudelt, nicht springen, sondern oben aus dem Brunnen herauslaufen, was für den Gebrauch des Brunnens bequemer ist, so muß man auf die Mündung desselben eine heberförmige Röhre oder überhaupt eine solche Röhre setzen, deren oberes Ende einen rechten, auch wohl herunterwärts einen etwas spitzigen Winkel bildet. Alsdann muß das Wasser von selbst zu der Seitenröhre herauslaufen.

## §. 36.

Sprudelt das Wasser nicht von selbst aus der obern Mündung des Brunnens heraus, steht es vielleicht noch mehrere Fuß tief unter dieser Mündung, so muß man oben eine Pumpe anbringen. Die obere Röhre, welche in das Wasser reicht, muß dann die Pumpenröhre seyn, die unten eine aufwärts sich öffnende Klappe (ein Klappenventil) und darüber den mit Leder umgebenen Kolben hat, welcher an seiner Stange, auf die bekannte Art mittelst des Schwengels, auf und nieder gezogen werden kann. Der Kolben muß gut an die innere Röhrenwand anschließen und in seiner Mitte eine ebenfalls mit einem Klappenventile versehene Oeffnung haben. Auch dieses Ventil muß von unten nach oben aufgehen. Uebrigens muß sowohl dieses, als auch jenes Röhrenventil (Bodenventil) einen guten Schluß haben. Ist es nicht von Metall, sondern von Holz, so wird es oben mit etwas Blei beschwert. Oben hat die Pumpenröhre die gewöhnliche Seiten- oder Ausgußröhre.

Wenn nun der Kolben an seiner Stange in die Höhe gezogen wird, so entsteht unter ihm ein luftleerer Raum. Dieser wird sogleich mit Wasser ausgefüllt, welches der Druck der äußern Luft hineintreibt. Drückt man den Kolben wieder nieder, so preßt sich das Wasser, welches wegen des Röhren- oder Bodenventils nicht wieder zurück kann, durch das Kolbenventil und tritt so über den Kolben. Jedesmal wenn dieser wieder in die Höhe gezogen wird, bildet sich unter ihm der luftleere Raum, in dem das Wasser sogleich durch den Druck der äußern Luft emporsteigt; und jedesmal, wenn er wieder hinuntergeschoben wird, preßt sich das Wasser durch das Kolbenventil hindurch. Dabei wird zugleich das über den Kolben getretene Wasser zur Seitenröhre herausgetrieben. Das Wasser läuft also hier immer nur, wenn gepumpt wird.

---

# Inhalt.

| | Seite. |
|---|---|
| Erstes Kapitel. Von Quellen und Brunnen überhaupt | 1 |
| Zweites Kapitel. Von den Artesischen Brunnen im Allgemeinen | 15 |
| Drittes Kapitel. Ueber die Erd- oder Bergbohrer und das Bohren damit | 26 |
| Viertes Kapitel. In Würtemberg angewandter Apparat zum Bohren, und das Bohrverfahren | 50 |
| Fünftes Kapitel. Röhren- und Brunnen-Anlage in dem gebohrten Loche | 56 |
| Sechstes Kapitel. Die weitere Einrichtung des obern Brunnen-Theils, entweder zum Springen, oder zum Laufen oder zum Pumpen | 70 |

Bey C. F. Osiander in Tübingen ist erschienen:

**Lehrbuch der Maschinenkunde:** nach einem neuen umfassenden Plane und ohne Voraussetzung höherer analytischer Kenntnisse, hauptsächlich für angehende Kameralisten, Oekonomen, Baumeister und jeden Liebhaber der Mechanik von D. J. H. M. Poppe, Hofrath und Professor in Tübingen. Mit Kupfern. gr. 8. Preis 4 fl. 48 kr.

Zweckmäßige Ordnung, Vollständigkeit und Deutlichkeit zeichnen dieses, sowohl zum Lehrbuch bey Vorträgen über Maschinenkunde, als auch zum Selbstunterricht sich eignende Werk aus, welches den meisten Liebhabern der Mechanik und denjenigen, welche Kenntnisse des Maschinenwesens besitzen müssen, um so willkommner seyn wird, weil es keine höhern Kenntnisse in der Mathematik voraussetzt. Der erste Theil handelt die vorbereitenden Lehren der Maschinenkunde, die statischen, mechanischen, hydrostatischen, hydraulischen, aerometrischen und atmometrischen Lehren ab; der zweite Theil die Maschinenkunde selbst, und zwar alle Maschinen zum Heben trockener Lasten, zum Wasserheben, die Wasserspringwerke (Springbrunnen und Feuerspritzen) die Luftwechsel- und Gebläsemaschinen, die Fuhr-

werke, die Mahl-, Stampf-, Schneide-, Bohr-, Schleif- und Polirmühlen, die Dampfmaschinen, die Uhren; und die Hindernisse der Bewegung bey den Maschinen noch insbesondere.

---

Das Beleuchtungswesen auf der höchsten Stufe der jetzigen Vollkommenheit, oder die Kunst, unsere Talg-, Wachs- und Wallrathlichter auf das Vortheilhafteste zu verfertigen, alle Arten von Oellichtern, Lampen und Laternen auf das Beste einzurichten, und zu gebrauchen, das Steinkohlengas, Oelgas, und jedes andere zum Brennen dienende Gas zu erzeugen und zu mancherley Zwecken zu benutzen und noch vieles Andere über die Beleuchtungskunst, vom Hofrath Dr. Poppe. 8. 1827. fl. 2. 12 kr.

Der Titel sagt zwar schon, was man in diesem Buch zu erwarten hat; aber der Inhalt desselben wird die Erwartung noch übertreffen. Gewiß wird es nicht blos den Lichtermachern, Oelfabrikanten, Lampen- und Laternenmachern, Technologen ꝛc., sondern auch allen denjenigen, welchen die Sorge für das öffentliche Beleuchtungswesen obliegt, so wie allen Haushaltungen vom größten Nutzen seyn. Es ist darin nichts, nicht einmal alle Arten von Nachtlichtern, Feuerzeugen, Leuchtbergen ꝛc. vergessen worden.

---

**Darstellung des alten Schwäbischen Klosters Bebenhausen in eilf Kupfertafen. Von J. H. Graf, Architekten ꝛc. Folio. 1829. fl. 1. 48 kr.**

Der Wunsch, die interessantesten Denkmäler alter Künste in unserm Vaterland durch Abbildungen und Beschreibungen allgemeiner bekannt zu machen (zum Theil auch von Manchem, dem naher Untergang drohen möchte, das Andenken zu erhalten), hat sich neuerdings so vielfach und laut ausgesprochen, daß wir für die gegenwärtige sehr sorgfältige Darstellung eine günstige Aufnahme hoffen können. Die perspektivischen Ansichten und architektonischen Details, welche auf den eilf Kupferplatten des Heftes und dem reichverzierten Titel zusammengestellt sind, enthalten sowohl für den Laien als Künstler sehr viel Ansprechendes und Belehrendes, für die Vielen aber, welche einst in der Klosterschule zu Bebenhausen studirten, ein freundliches Andenken. Der kurze Text enthält die wichtigsten Momente der Geschichte des Klosters.

Wir sind gesonnen diesem Werkchen in einiger Zeit ähnlich behandelte Darstellungen der Klöster Maulbronn und Blaubeuren, so wie der schönen Reste alter Schwäbischer Architektur in Gemünd, Hirschau und andern Orten folgen zu lassen, wodurch wir glauben, der Vaterlandskunde, wie der Kunst, einen nicht unwichtigen Dienst zu leisten.

---

**Poppe, Dr. J. H. M., Geschichte der Mathematik, von der ältesten bis auf die neueste Zeit. gr. 8. 1828. fl. 3.**

Durch dieses sehr reichhaltige Buch wird unstreitig eine bedeutende Lücke in der deutschen Literatur

ausgefüllt: denn wir besaßen bis jetzt im Deutschen und von Deutschen keine eigentliche zusammenhängende Geschichte der Mathematik seit der ältesten bis auf die neueste Zeit. Herr Hofrath Poppe, der zu diesem Werke schon seit Jahren vorarbeitete, auch die reiche Göttinger Bibliothek dazu benützte, hat seinen Beruf als Schriftsteller in diesem Fache längst durch ein Paar Preisschriften bewährt, die in Göttingen und Leipzig gekrönt wurden. Sowohl die Mathematiker von Profession, als auch alle Liebhaber der Mathematik überhaupt bekommen hier in gedrängter Darstellung und in regelmäßig fortschreitender chronologischer Ordnung die vollständige Geschichte der reinen und angewandten Mathematik, mit allen in dieselbe einschlagenden Erfindungen.

---

**Die Uhren und die Uhrmacherkunst auf der höchsten Stufe der jetzigen Vervollkommnung, oder die Kenntniß aller Arten von Uhren, ihre Verfertigung, Conservirung, Reparatur und Stellung.** Von Dr. M. Poppe, Hofrath und ordentl. Professor zu Tübingen. Mit 12 Steintafeln. 8. XVI. 528 Seiten. fl. 3. 36 kr. Auch unter dem Titel: **Neueste Handwerks- und Fabrikenschule** rc. 6r Theil rc. 1829.

Unter den verschiedenen Schriften, die seit einiger Zeit über Uhren und die Uhrmacherkunst erschienen sind, ist die vorliegende nicht blos die neueste, sondern auch die reichhaltigste und brauchbarste. Sie ist

nicht blos den Uhrmachern, vornehmlich den Anfängern der Uhrmacherkunst, sondern auch allen Uhrenbesitzern, Uhren-Käufern und Verkäufern, den Aufsehern öffentlicher Uhren ꝛc. zu empfehlen, da der Herr Verfasser selbst in den praktischen Handarbeiten dieser Kunst erfahren ist, und Alles, was er bisher über dasselbe Fach geschrieben hat, mit größtem Beifall aufgenommen wurde. Alle Arten von Uhren sind in dem Buche so klar und deutlich beschrieben, daß selbst jeder Laie den Mechanismus der künstlichsten Uhren daraus vollständig kennen lernen wird. Auch die Geschichte aller Arten von Uhren findet man in dem Buche.

---

Populärer Unterricht über Dampfmaschinen, über die Anwendung derselben zum Treiben anderer Maschinen, insbesondere auch über Dampfschiffe und Dampfwagen; nebst einer Geschichte des gesammten Dampfmaschinenwesens. Zur Belehrung für Jedermann auf das Faßlichste dargestellt von Dr. J. H. M. Poppe. Mit Abbildungen auf 4 Steintafeln. 8. 1826. fl. 1. 21 kr.

Das allgemeine Gespräch nicht blos der gebildeten Stände, sondern fast aller Menschen überhaupt, sind jetzt Dampfschiffe, Dampfwagen und Dampfmaschinen. Aber sehr wenige Menschen haben eine richtige Vorstellung davon, selbst diejenigen nicht, welche oft auf Dampfschiffen gefahren und Dampfmaschinen in Thätigkeit gesehen haben. Wer nun von diesen merkwürdigen Erfindungen, die sich immer weiter verbreiten, die genaueste und deutlichste Belehrung verlangt, dem dürfen wir wohl mit Recht obenbenanntes Werk empfehlen. Auch der Techniker

und Oeconom, selbst mancher Handwerker, der kleine Dampfmaschinen gebrauchen möchte, finden hier die gewünschte Aufklärung.

---

**Wunder der Mechanik** oder Beschreibung und Erklärung der berühmten Tendler'schen Figuren, der Vaucanson'schen, Kempelen'schen, Droz'schen, Maillardet'schen und anderer merkwürdiger Automaten und ähnlicher mechanischer Kunstwerke. Von Dr. J. H. M. Poppe. Mit 10 Kupfertafeln. 8. 1824. (Mit schwarzen Kupfern. 48 kr. mit illum. Kupfern. fl. 1. 36 kr.

Die berühmten Tendler'schen Figuren, welche an den meisten Orten Deutschlands mit Bewunderung gesehen wurden, findet man in diesem äußerst faßlich geschriebenen Büchlein, nebst mehrern ähnlichen Kunstwerken beschrieben und abgebildet, so daß es Kenner und Nichtkenner der Mechanik nicht ohne Vergnügen aus der Hand legen werden.

---

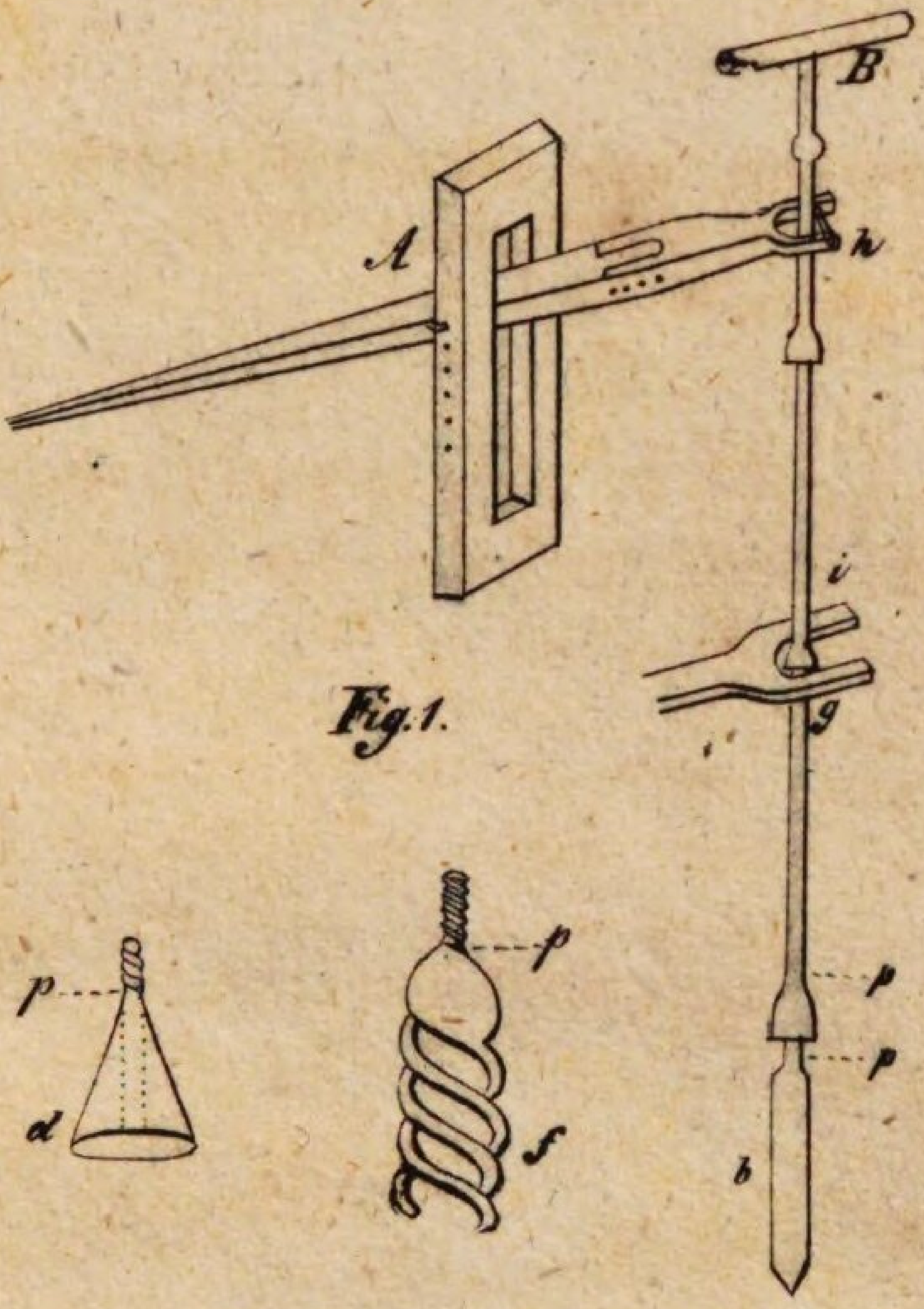



Fig.1.

Fig. 5.

Fig.

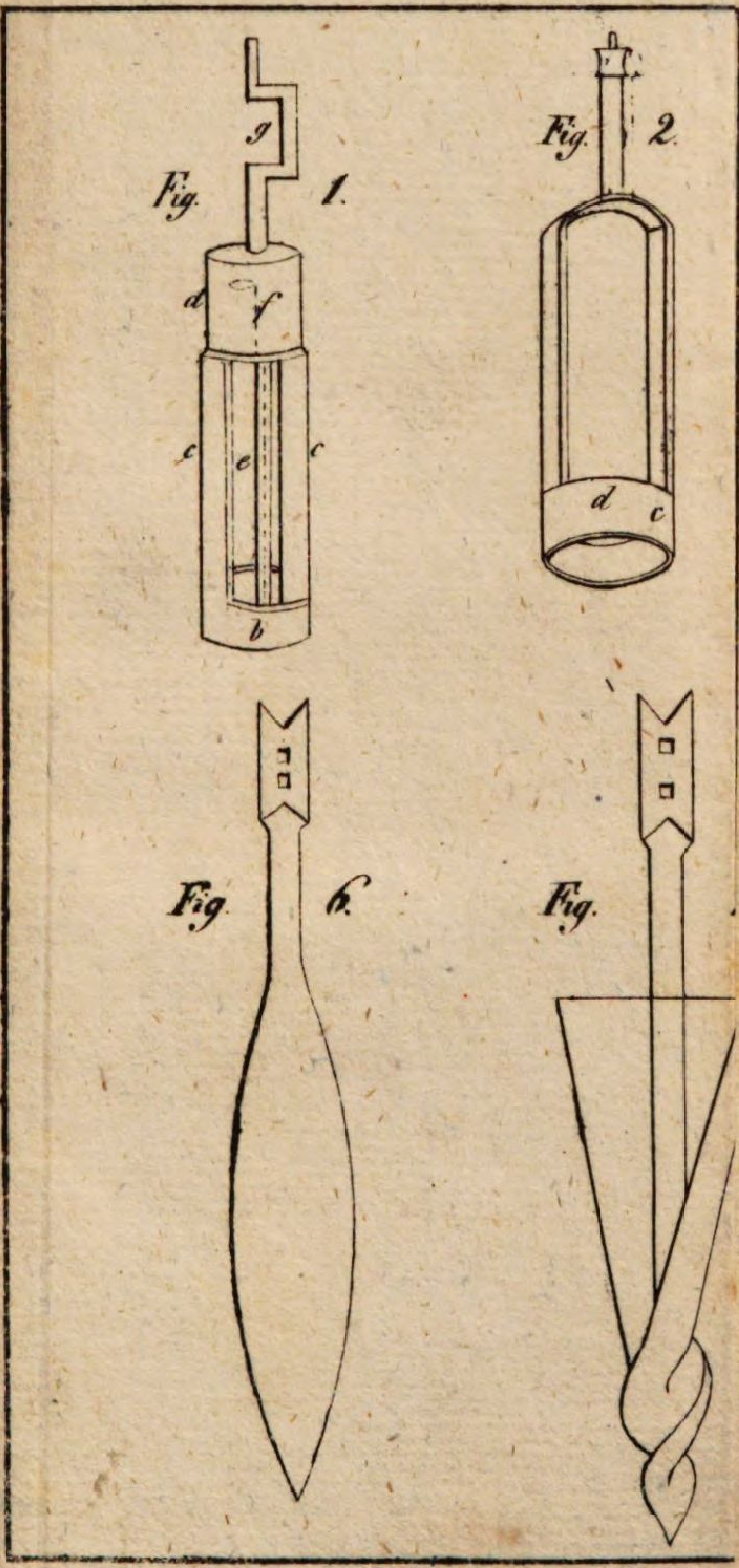


Fig. 1.
g
d
f
c
e
c
b
Fig. 2.
d
c
Fig. 6.
Fig.

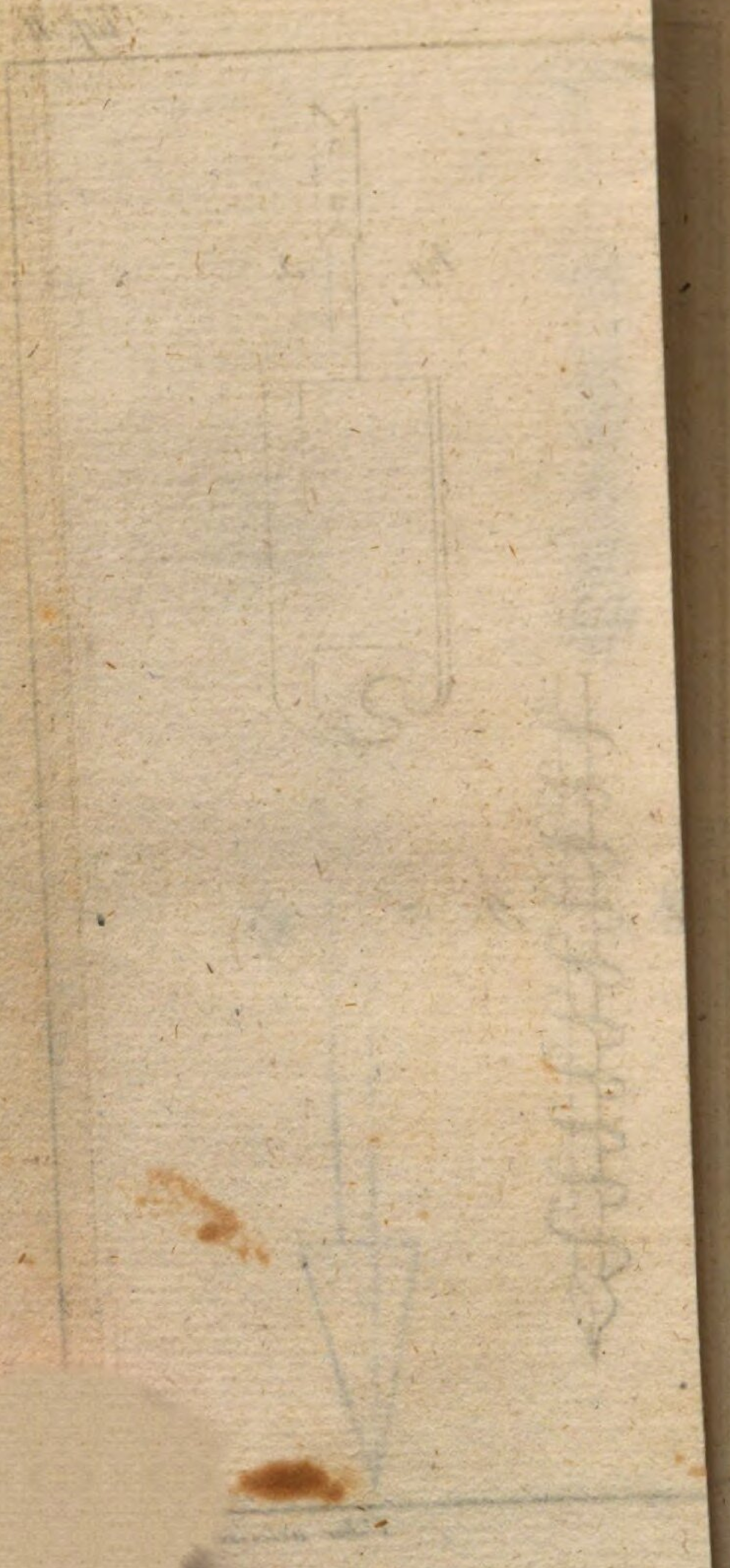
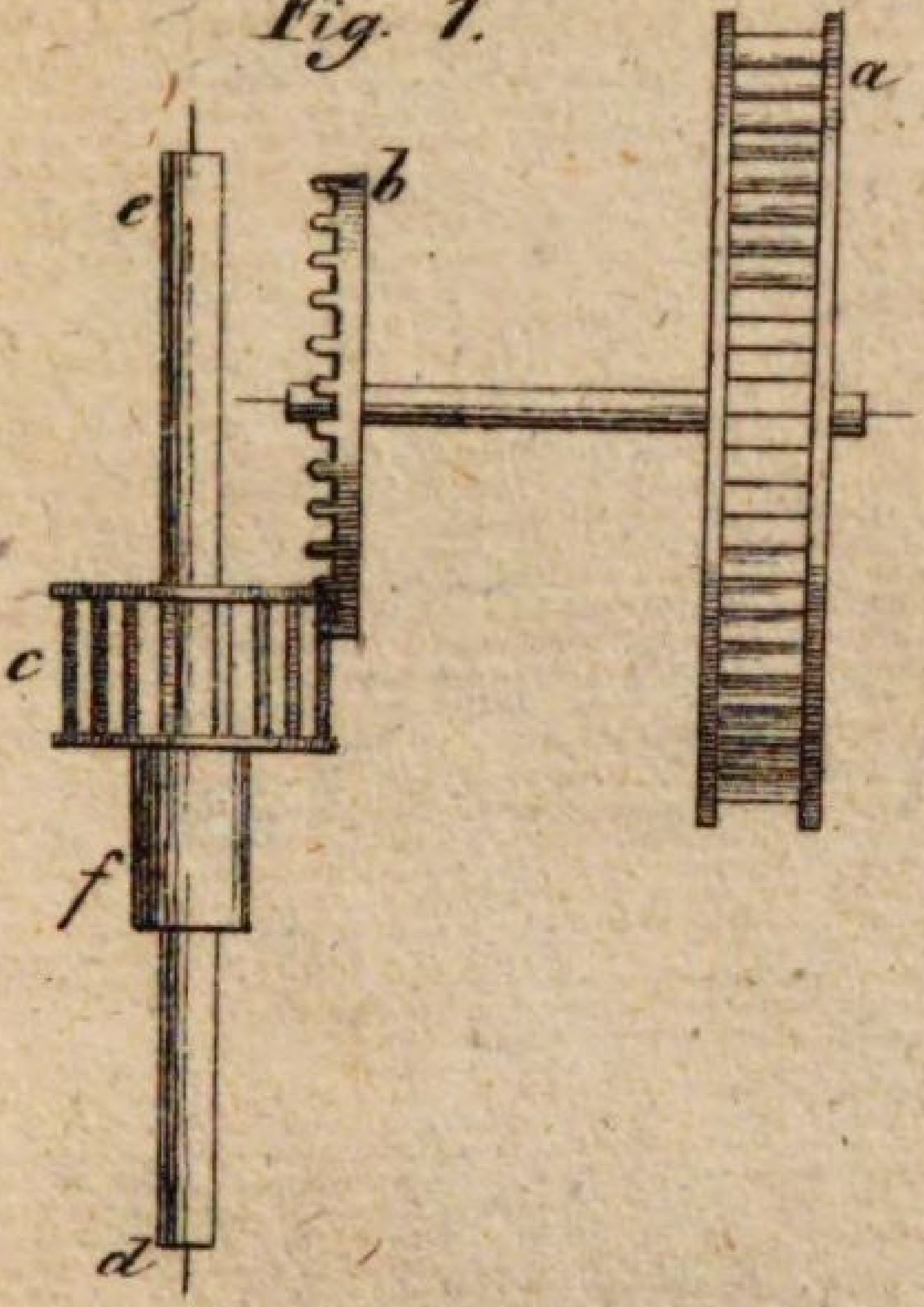


Fig. 1.



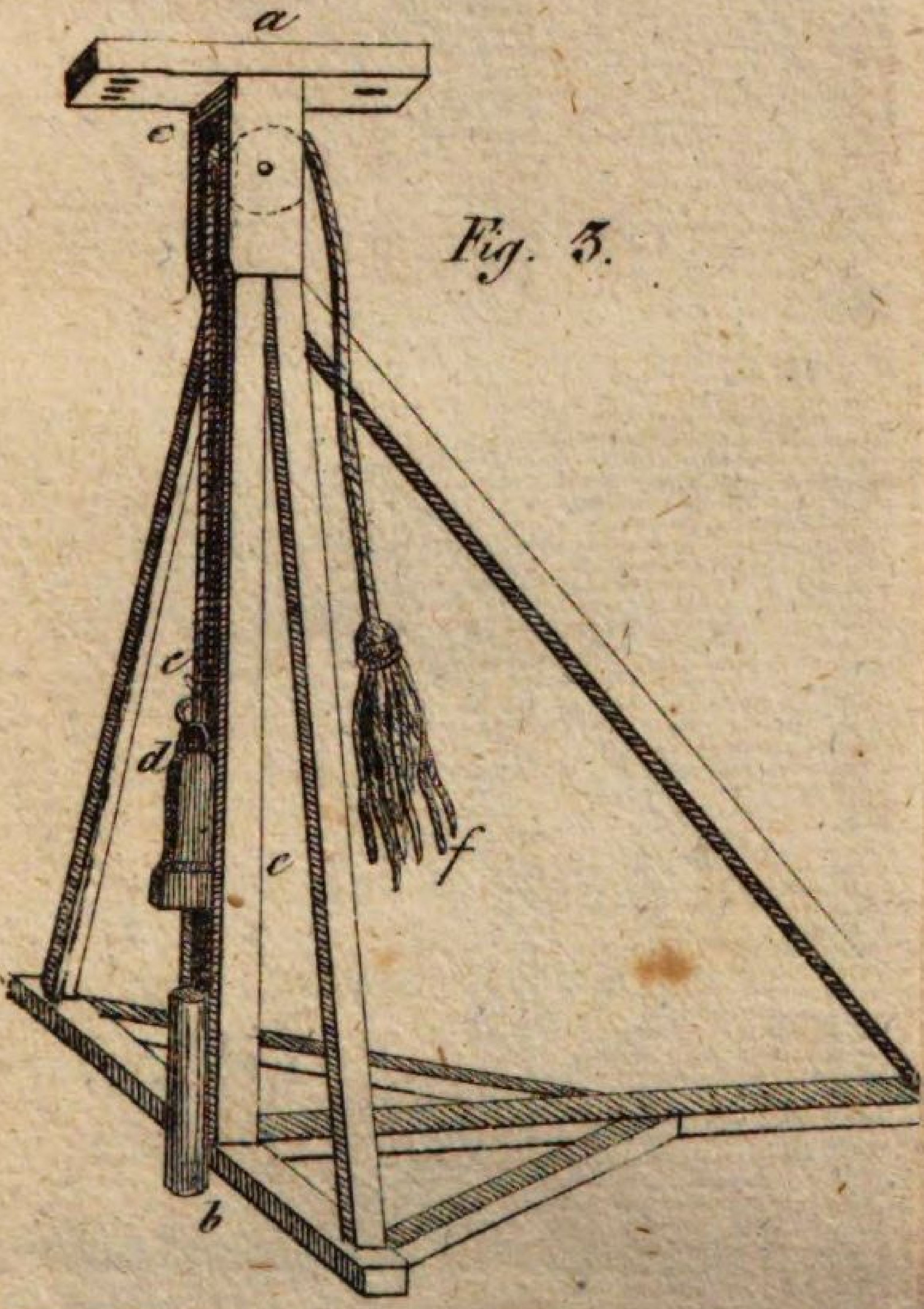
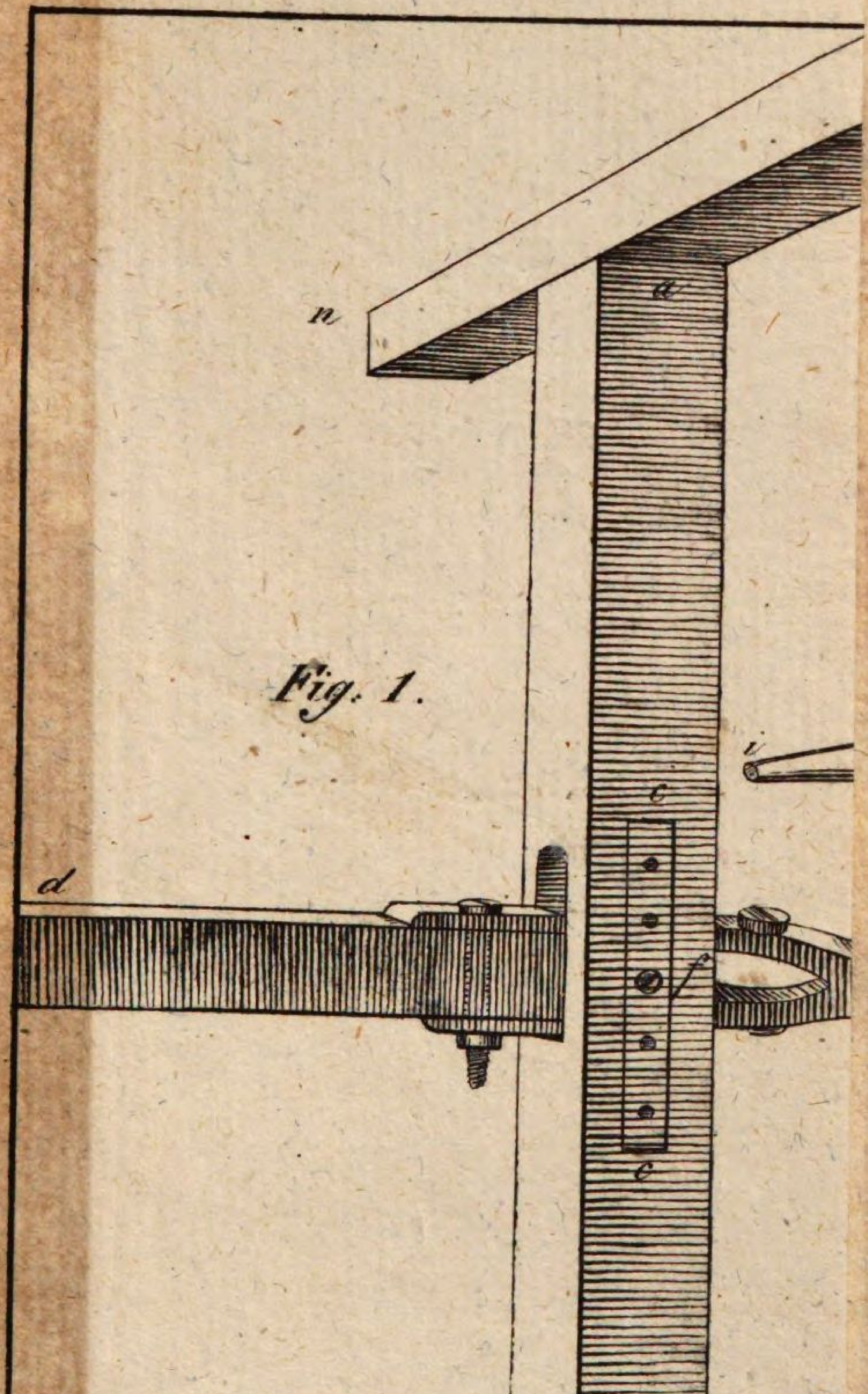




Fig. 3.


n
a
Fig. 1.
v
c
d
f
c
b
k

Kr k
Pop

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Poppe, Johann Heinrich Moritz <<von>>,

Die Artesischen Brunnen, ihre Beschaffenheit, die Art ihrer Verfertigung
und ihre Benutzung mit allen dazu gehörigen Instrumenten und Maschinen zum
Bohren, Ausfüttern und gutem Einrichten dieser Brunnen als Spring-, Lauf-
und Pumpbrunnen

Tübingen 1831

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- K-K 477
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11255127-6